COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-SIXIÈME

ANNÉE 1960

N° 5. — Séances des 24 Février et 2 Mars 1960

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt) — Invalides : 10-37

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 24 FÉVRIER 1960

Présidence de M. LETARD

SUR LES PROJETS DE TRACÉS ROUTIERS A TRAVERS LE MASSIF FORESTIER DE FONTAINEBLEAU

Après une présentation par M. Roger de Vilmorin et après discussion, les membres de l'Académie adoptent à l'unanimité la déclaration suivante :

. . . . . .

L'Académie d'Agriculture de France,

En présence des projets actuels relatifs à la traversée du massif forestier de Fontainebleau par une large voie publique dite Autoroute du Sud, ainsi que par deux voies de rocade dites rocade du Nord et rocade du Sud ; en présence également de la situation d'ores et déjà créée par les installations militaires et industrielles,

Considérant que le percement des rocades projetées ne répond à en aucune manière et que d'autres tracés peuvent être envisagés qui ménageraient l'intégrité du massif sans porter atteinte aux impératifs de la circulation routière,

Considérant que le percement des rocades projetées ne répond à aucune nécessité véritable et qu'il porterait un grave préjudice aux intérêts multiformes de la forêt,

Considérant que les emprises déjà réalisées pour les besoins de l'armée d'une part et pour ceux de l'industrie pétrolière d'autre part ne sauraient s'étendre davantage sans menacer gravement un élément capital du patrimoine biologique du pays,

Renouvelle les vœux qu'elle a déjà émis unanimement les 20 février 1957 et 27 novembre 1957 et, par conséquent, s'élève avec la plus grande énergie contre toute entreprise de nature à compromettre l'intégrité du massif forestier de Fontainebleau dans son ensemble.

A PROPOS D'UN ESSAI ORIGINAL DE VULGARISATION : L'INTÉRET DE LA COORDINATION DE TOUTES LES ACTIONS LOCALES

M. Jean Lefèvre. — Une législation récente a mis l'accent avec raison sur la vulgarisation en agriculture et essayé de tracer un cadre aux réalisations nécessaires.

Ce qui se dégage des premières études, c'est la nécessité de coordonner les efforts ; c'est aussi l'intérêt qu'il y a à les appuyer sur des moyens matériels suffisants. A notre avis, la première de ces conditions prime la seconde en ce sens que généralement des ressources viendront quand on aura assuré la coordination préalable.

Nous connaissons plusieurs départements où un programme d'ensemble a été aisément réalisé et les tâches facilement réparties. Le rôle du Directeur des Services agricoles y apparaît d'une manière nette et facile ; il n'en est pas de même — et les résultats sont moins bons — lorsque l'action concertée dans le cadre local ou régional a été perdue de vue.

Mais je voudrais ici envisager plus particulièrement l'aide efficace

que le Ministère de l'Agriculture, responsable techniquement et socialement de l'évolution des producteurs agricoles, peut retirer de certains organismes privés si l'unité d'action à laquelle je fais allusion est réalisée.

Je pense en particulier aux producteurs de matières fertilisantes ; la plupart d'entre eux ont bien compris leur intérêt en se dégageant d'une propagande tendancieuse, en apportant aux consommateurs des conseils généralement sains. Et j'en veux prendre un exemple récent que me suggère cette brochure, d'ailleurs préfacée par le Directeur général de l'Agriculture.

La Société nationale des Scories Thomas est chargée de répartir un tonnage de Scories de déphosphoration que les dernières années ont fait apparaître comme inférieur aux besoins. Un emploi judicieux de cet engrais s'impose donc sans réserve.

Le dernier plan de modernisation pousse avec raison à la production de la viande, donc à une intensifisation de la production des fourrages. C'est donc dans ce domaine particulier que la Société a décidé de porter ses efforts, en les concentrant successivement chaque année, sur une douzaine de départements. Dans chaque département, un programme a été mis au point par la Direction des Services agricoles, des représentants de la Chambre d'Agriculture et de la Fédération des Syndicats d'exploitants agricoles, et l'Ingénieur régional de la Société.

Des prairies temporaires ont été créées, suivies pendant deux années par un jury de professionnels, jugées et classées des points de vue technique et économique.

Des sommes importantes, par ailleurs, ont été réservées par la Société pour les opérations de contrôle, l'attribution de prix aux lauréats d'un concours départemental, et l'organisation de séances solennelles de clôture. Au cours de ces séances, généralement présidées par des représentants de l'autorité préfectorale, non seulement des prix substantiels ont été décernés, mais la critique des opérations, des exposés précis sur la production de l'herbe, ont été faits par les meilleurs spécialistes du Ministère de l'Agriculture.

Toutes les conclusions pratiques, tous les exposés ont été réunis dans une plaquette que je remets au bureau de l'Académie ; elle représente un apport intéressant à l'amélioration de la production fourragère dont il a été question bien souvent dans cette enceinte.

Une telle initiative méritait à mon sens d'être soulignée.

M. Der Khatchadourian. — J'ai été heureux d'entendre la communication de M. Lefèvre concernant l'effort fait en faveur de la production fourragère.

Finalement, le projet que nous avions défendu, il y a fort longtemps, avec notre Confrère se réalise.

En effet nous estimions qu'à la base même de la vulgarisation de la production fourragère, dont dépend la production même des produits animaux qui nous sont si nécessaires, une coordination des efforts était indispensable.

Depuis une dizaine d'années déjà tous les moyens en personnel dont on pouvait disposer ont été mis en commun. Il a été fait appel, non seulement aux Services de Vulgarisation de l'Agriculture, mais également aux grands spécialistes de l'Institut national de la Recherche agronomique. Avec l'aide de tous : Services de la Recherche, Services de la Vulgarisation du Ministère de l'Agriculture, Associations professionnelles et interprofessionnelles, Services des Engrais ou autres, on est arrivé à mettre sur pied un programme qui, déjà, a porté ses fruits.

La coordination est donc en grande partie réalisée, mais les moyens matériels sont insuffisants. Il est heureux que des associations prennent des initiatives telles que celle que vient de nous indiquer M. Lefèvre et complètent les crédits mis à la disposition du Ministère de l'Agriculture

pour la vulgarisation des meilleures méthodes de productions fourragères. Ainsi pourra être plus facilement mené à bien le programme actuellement en cours.

Communications relatives à la dernière campagne agricole

II. — LES ASPECTS ÉCONOMIQUES D'ENSEMBLE

M. Klatzmann. — Quels ont été, parmi les événements économiques de la campagne 1958-1959, ceux qui méritent le plus de retenir l'attention?

Les récoltes de 1958 ont été, dans l'ensemble, médiocres et l'indice général de la production agricole finale (base 100 en 1934-1938) a atteint 122 pour la campagne 1958-1959, c'est-à-dire le même niveau que pour la campagne précédente.

Mais il est intéressant de revenir en arrière et de considérer la série des indices de la production agricole, pour les dernières années.

Voici cette série par campagne agricole :

1954-1955	124
1955-1956	124
1956-1957	117
1957-1958	122
1958-1959	122

Et probablement un peu moins de 125 pour la campagne 1959-1960.

L'impression qui se dégage de la lecture de cette série est celle d'une stagnation de la production agricole, puisque nous retrouvons à peine, en 1959, le niveau de 1954.

Comment interpréter cette évolution? La première explication qui vient à l'esprit est qu'il y a eu, depuis 1955, une succession d'années mauvaises. Chacune des années, 1955 à 1959, a été en effet défavorable à la production agricole à divers égards, et les conditions météorologiques exceptionnelles de l'année 1954 n'ont pas encore été retrouvées.

La stagnation de la production agricole effective cacherait donc une tendance de fond à l'accroissement. Mais s'il en est ainsi, on doit en conclure que les années 1955 à 1959 ont été de plus en plus mauvaises, puisque le niveau effectif de la production agricole se serait de plus en plus éloigné de la courbe de tendance.

Exprimons la même idée autrement : imaginons qu'on retrouve, en 1960, les conditions atmosphériques très favorables de 1954 et admettons que le rythme d'accroissement de la production agricole, la tendance de fond, soit de 3 p. 100 par an. Avec ces hypothèses, la production de 1960 devrait être supérieure de 20 p. 100 environ à celle de 1954, donc en même temps à celle de 1959.

Un tel bond de la production agricole paraît peu vraisemblable. Aussi doit-on se demander s'il n'y a pas lieu de proposer une autre explication ; n'y a-t-il pas, en fait, un important ralentissement de la progression de la production agricole, sinon même une stagnation complète?

Mais cette explication est également difficile à admettre. Il y a indiscutablement des facteurs d'accroissement de la production agricole. Le progrès technique ne peut être nié. Entre 1952-1953 et 1956-1958, la consommation d'engrais (total des éléments fertilisants) a augmenté de 85 p. 100. Autre exemple, celui de l'insémination artificielle : 250 000 vaches inséminées en 1949, 1 200 000 en 1954 et plus de trois millions en 1958.

On pourrait multiplier de tels exemples. On se demande, dans ces conditions, comment la production agricole pourrait ne pas augmenter. A moins qu'il y ait une tendance à l'extensification des systèmes de production (qui ne serait pas incompatible avec l'accroissement de la consommation d'engrais). Mais cela impliquerait une réduction beaucoup plus

rapide de la population agricole; il n'existe pas d'indice qui permette de constater un tel mouvement.

Il faudrait se livrer à une analyse beaucoup plus détaillée, pour interpréter les indices de la production agricole et se faire une idée du mouvement réel.

Mais on bute rapidement, si l'on tente une telle analyse, sur l'insuffisance des statistiques. Je me propose toutefois d'étudier cette question de façon plus approfondie, car elle est importante. En attendant, on ne peut faire autre chose que proposer une hypothèse moyenne, c'est-à-dire admettre que la tendance est toujours à l'accroissement de la production agricole (la stagnation des indices étant due à des conditions météorologiques défavorables), mais à un rythme plus faible que celui admis jusqu'à présent — 2 p. 100 par an peut-être, au lieu de 3 à 4 p. 100. Mais un rythme de 2 p. 100 par an signifie que si l'on retrouve, en 1960, les conditions météorologiques de 1954, la production augmentera de près de 15 p. 100 par rapport au niveau de 1959. La possibilité d'une très forte progression en une seule année ne doit donc pas être exclue.

En ce qui concerne les moyens de production, le fait caractéristique a été, en 1958-1959, le net coup d'arrêt dans la progression des achats.

Ainsi la consommation d'engrais, qui avait si rapidement augmenté dans les dernières années, s'est à peine maintenue en 1958-1959 au niveau de 1957-1958.

Dans le machinisme agricole, l'évolution a été plus défavorable encore. Les achats de machines ont été réduits ; les immatriculations de tracteurs ont également beaucoup diminué : 107 000 immatriculations de tracteurs neufs en 1957-1958 et 89 000 seulement en 1958-1959. Le mouvement s'est poursuivi aux second et troisième trimestres de 1959 : le nombre d'immatriculations s'est élevé dans les six mois à 37 000, contre 44 000 pour la même période de 1958 et 54 000 en 1957.

Cette évolution est sans doute en liaison avec celle des revenus agricoles. Il nous faut donc rappeler ce qui s'est passé dans ce domaine au cours de la campagne 1958-1959.

Le montant des recettes de l'agriculture (total des ventes, plus autoconsommation) s'est accru en 1958-1959 de 3 p. 100 environ par rapport à la campagne précédente. Tel est le résultat d'un calcul direct effectué en multipliant les quantités des différents produits par les prix correspondants. Mais on peut aussi, à titre de recoupement, faire un calcul indirect en multipliant l'indice général de la production agricole par celui des prix.

Or, d'une campagne à l'autre, le niveau de la production agricole est resté à peu près inchangé ; le niveau moyen des prix agricoles à la production s'est accru de 3,5 p. 100. Les recettes auraient donc dû augmenter d'autant. Le calcul direct a donné 3 p. 100 : félicitons-nous de cette heureuse et rare concordance entre des évaluations provenant de sources distinctes!

Les recettes de l'agriculture ont donc augmenté de 3 p. 100 environ. Quant aux dépenses, elles se sont accrues dans une plus forte proportion : 6 p. 100. Le volume des achats de biens de production par l'agriculture a cependant légèrement diminué ; l'accroissement des dépenses tient uniquement à la hausse des prix. Celle-ci a atteint, entre la campagne 1957-1958 et la campagne 1958-1959, 9 p. 100 environ, si l'on se réfère à l'indice des prix des produits nécessaires à l'agriculture.

Le revenu global de l'agriculture a à peine augmenté, l'accroissement des dépenses ayant presque compensé celui des recettes. Quant au revenu des exploitants, il est resté à peu près au niveau de la campagne précédente.

Mais tous les chiffres que je viens de citer correspondent aux variations en francs courants. En francs constants, c'est-à-dire compte tenu de la hausse du niveau des prix de détail (10 % entre les deux campagnes), les résulstas ont différents : le montant des recettes de l'agriculture a diminué ,

ce qui explique pourquoi les achats de moyens de production ont été réduits.

La baisse des recettes tient à ce que les prix relatifs des produits agricoles à la production ont diminué, c'est-à-dire qu'ils ont moins augmenté, pendant la période considérée, que le niveau général des prix.

Quant au revenu de l'agriculture et à celui des exploitants, ils ont, en francs constants, diminué sensiblement. Il en est de même des revenus par personne, malgré la diminution probable de la population active agricole.

Tels sont les résultats des calculs. Mais les réserves faites à propos des indices de la production agricole sont plus valables encore en ce qui concerne le calcul du revenu de l'agriculture. Tous les chiffres sont contestables. Toutefois, les tendances observées au cours de la campagne 1958-1959 sont assez marquées pour que la conclusion qualitative soit sans doute valable.

En d'autres termes, si l'on trouve que le revenu par personne, exprimé en francs constants, a diminué de 7 à 8 p. 100, cela veut dire qu'il y a au moins 95 chances sur 100 pour qu'il ait effectivement diminué, dans une proportion qu'il est toutefois impossible de connaître.

Il faudrait maintenant essayer d'expliquer les raisons de cette chute des revenus agricoles au cours de la campagne 1958-1959. Je ne me risquerai pas à proposer des explications en quelques minutes. Je tiens simplement à attirer l'attention sur un point : la campagne 1958-1959 a coïncidé avec une période de stagnation de l'économie française, donc de baisse de la demande des produits alimentaires. Il était à peu près inévitable que cette stagnation de l'économie pèse sur le niveau des prix agricoles.

Terminons par quelques indications sur le commerce extérieur. Le bilan de la campagne 1958-1959 a été, comme ceux des campagnes précédentes, un important déficit du commerce extérieur des produits agricoles. Dans les relations avec l'étranger, le déficit a été porté de 9 milliards de francs en 1957-1958 à 54 milliards. Quant aux indices du volume du commerce extérieur, ils font apparaître une chute importante des exportations, de l'ordre de 30 p. 100 d'une campagne à l'autre.

Si l'on regarde de plus près, on s'aperçoit que les résultats du commerce extérieur des produits agricoles en 1958-1959 ont été du même ordre que ceux de la campagne précédente pour la plupart des produits, sauf les céréales. L'aggravation du déficit, entre 1957-1958 et 1958-1959, est due essentiellement à la forte diminution des exportations et à l'augmentation des importations de céréales, du fait de la médiocre récolte de 1958.

Telles ont donc été les caractéristiques essentielles de la campagne 1958-1959 ; les chiffres que j'ai cités permettent de comprendre pourquoi le problème des revenus agricoles est actuellement à l'ordre du jour. Mais il faut retenir, aussi, la possibilité d'une très forte augmentation de la production agricole en 1960 — augmentation qui, si elle se produisait, modifierait bien des données de la situation actuelle.

M. Désiré Leroux. — Cette stagnation de la valeur de notre production agricole que vous avez évoquée, mon cher Confrère, paraît correspondre à une mévente (1). N'est-elle pas due, pour une part, à une sous-consommation résultant de la diminution du pouvoir d'achat de nombreux Français (personnes âgées, notamment)?

N'a-t-elle pas pour cause également, un changement dans le mode de vie d'une autre fraction importante de la population? Pour beaucoup, en effet, l'alimentation n'est plus aujourd'hui que secondaire, la plus grande partie du gain étant consacrée à la satisfaction de besoins nou-

(1) Bien plus, il me semble, qu'à une infériorité technique, surtout si l'on considère la situation démographique.

veaux inhérents à notre temps. Qu'ils se rapportent à l'habitation, à l'habillement, aux déplacements ou aux loisirs, ils ont, je crois, une influence sur la situation de l'agriculture. De même, la préférence actuelle pour une nourriture fine et riche, plus luxueuse et moins pondéreuse que celle d'autrefois.

M. Noilhan. — Une simple observation à la suite de la très remarquable communication de M. Klatzmann.

Je crois pouvoir résumer celle-ci en disant que les études statistiques aboutissent à constater qu'il existe une baisse incontestable du revenu agricole pour l'année 1958-1959. Il est heureux que des travaux savants, extrêmement intéressants, rejoignent les constatations qui sont faites sur les comptabilités privées, même lorsqu'elles se réduisent à la simple comptabilité du tiroir qui est très souvent celle des agriculteurs.

La baisse du revenu agricole, peut-être pas en valeur absolue, mais à coup sûr, par rapport à la dépense, est aujourd'hui un fait d'évidence ; je suis heureux de constater que l'on parvient, par l'observation des statistiques générales, à retrouver ce fait d'observation immédiate.

Je me permettrai de demander à M. Klatzmann si, par ailleurs, il a été possible de procéder à des études plus détaillées et non plus seulement générales, sur des catégories ou des formes particulières d'agriculture, et plus spécialement sur la grande exploitation agricole.

Je persiste en effet à penser que l'état de la grande exploitation agricole fournit un des tests très importants marquant le mieux l'état de santé ou de maladie de l'économie agricole française. Tout spécialement, il serait intéressant d'examiner si la grande exploitation plafonne en ce qui concerne la production elle-même et quelle est, par ailleurs, sa véritable situation au regard de la distorsion des prix des produits qu'elle vend et des produits ou machines qu'elle est obligée d'acheter. Je n'ai pour ma part, à ce sujet que des éléments d'observation directs et personnels. Ils m'inclinent à penser que la grande exploitation agricole pourtant familière des meilleures méthodes de culture traverse cette année-ci une crise financière comme jamais elle n'en avait rencontré dans le passé.

Autre point important, il serait intéressant d'étudier d'où provient le plafonnement que M. Klatzmann nous a indiqué comme le résultat de statistiques.

Ne serait-ce pas parce que la grande exploitation a fait depuis la guerre son plein de progrès agronomique de telle sorte que dans un proche avenir elle ne connaîtrait qu'une progression très limitée de forme asymptotique, lente, coûteuse et difficile.

Je souhaiterais que l'Institut national de la Statistique se penche sur cette question dont l'intérêt n'échappera à personne.

M. Klatzmann. — Les observations de M. Leroux montrent que l'on peut escompter un accroissement de la consommation de produits agricoles dans l'avenir, en particulier parce qu'il y a encore une masse de gens dont les revenus sont très insuffisants.

Il est d'autre part certain que l'agriculture souffre actuellement d'une modification dans la hiérarchie des besoins : les produits alimentaires ne viennent plus en première priorité, mais ee fait même montre qu'il y a encore des besoins alimentaires à satisfaire.

Par contre, la tendance à l'accroissement des consommations de luxe est peu favorable à l'agriculture. Lorsque les revenus s'élèvent, les consommateurs accroissent leurs dépenses en produits alimentaires élaborés, en produits chers, mais qui ne représentent pas nécessairement une recette plus élevée pour l'agriculture. Ainsi, lorsque l'on passe successivement du gros pain au pain de fantaisie, puis à la baguette, puis à des pains de régime fort chers, on dépense de plus en plus, mais la quantité de céréales consommée n'est pas plus élevée, au contraire. De sorte qu'il peut y

avoir une divergence entre l'évolution des dépenses des consommateurs et la demande de produits agricoles bruts.

Je ne pourrai malheureusement pas apporter à M. Noilhan les précisions qu'il demande. Dans l'état actuel de la statistique agricole on peut tout juste — et avec bien des réserves — donner quelques indications de caractère global.

Rien ne permet de suivre l'évolution des revenus de différentes catégories d'exploitations. Tout au plus peut-on essayer de faire quelques évaluations par grandes régions (la région parisienne en général, mais non pas les grandes exploitations de cette région). Il n'existe donc pas d'autre moyen de suivre l'évolution dans les différentes catégories d'exploitations que de se référer aux comptabilités elles-mêmes.

M. le Président. — J'adresse mes vifs remerciements à M. Klatzmann pour son exposé fait avec beaucoup de saveur, et aussi avec beaucoup de prudence tant dans les hypothèses d'explication des faits que dans les prévisions.

On en revient toujours à cette idée qu'il faut s'efforcer de réaliser une meilleure organisation du marché. Pour que cette organisation soit efficace, la documentation qui vient de nous être soumise peut être d'un grand secours.

III. — L'ÉLEVAGE ET LE MARCHÉ DE LA VIANDE EN 1959

I. — Viandes bovines

M. Rouy. — 1° *Prix.* — Les cours des bovins de boucherie ont subi en 1959 pendant plusieurs mois une baisse importante due à l'abondance de l'offre sur les marchés à partir du printemps. Le point le plus bas a été atteint au troisième trimestre où le cours officiel du bœuf, 1re qualité à La Villette, est tombé à 374 francs le kilo.

Une légère reprise se dessine en octobre 1959 avec le relèvement du prix indicatif pour la campagne 1959-1960 et le soutien de la S.I.B.E.V.

Vers la fin de l'année les cours se redressent et on cote 4,30 N.F. en janvier-février 1960.

Ce prix est légèrement supérieur au prix indicatif de la campagne qui a été fixé le 15 octobre dernier selon les propositions de la C.N.E. à 425 francs, soit à la mi-chemin entre le prix de la campagne précédente (395 fr.) et le prix d'objectif de 455 francs qui doit être atteint le 15 octobre prochain, la question de l'indexation restant en suspens, dans l'attente d'un nouveau système d'établissement des prix agricoles.

La hausse saisonnière récente a été surtout marquée pour le veau qui a accusé une montée exceptionnelle de l'ordre de 250 francs, suivie d'un retour en arrière d'une centaine de francs au kilo.

2° *Ressources et approvisionnement des marchés.* — Les abattages contrôlés en 1959, en têtes, représentent une augmentation sur l'année précédente de 7,5 p. 100 pour les bovins adultes et 7 p. 100 pour les veaux. Les chiffres restent néanmoins inférieurs à ceux de la période 1954, 1955, 1956.

Cette augmentation n'est due que pour partie à la liquidation d'animaux du fait de la sécheresse. Elle provient aussi de la reprise de l'élevage depuis 1957.

Les prévisions pour la fin de l'hiver et le printemps, très pessimistes il y a deux ou trois mois et qui avaient poussé certains milieux gouvernementaux à prévoir de larges importations au début de 1960, se sont sensiblement modifiées grâce à l'arrière-saison favorable.

Les régions d'engraissement d'hiver ayant été beaucoup moins touchées par la sécheresse, on ne croit plus guère à un déficit important, sauf dans les régions de pulpes et, en cas de soudure délicate, l'existence du stock de la S.I.B.E.V., de plus de 18 000 tonnes, suffirait sans doute à passer la période difficile.

La production de bœuf de 1959, estimée récemment avec les données officielles, a dû remonter à 1 million de tonnes nettes, revenant ainsi au niveau le plus élevé atteint en 1954 et 1955 après avoir fléchi pendant trois ans entre 930 000 et 960 000 tonnes. On reste loin de l'objectif de production assigné par le 3e Plan : 1 300 000 tonnes en 1961.

Pour le veau, également, la production estimée, soit 350 000 tonnes, malgré la reprise sur 1958, ne laisse pas prévoir le chiffre de 450 000 tonnes en 1961.

3° *Volume de la consommation.* — La consommation, en tonnage, a accusé une reprise de 2 à 3 p. 100 en 1959. Elle se serait élevée, compte tenu des excédents d'exportation (Sarre comprise) et des stocks, à 930 000 tonnes en 1959 contre 907 000 en 1958.

Ce total n'avait jamais été atteint jusqu'ici. Il est supérieur à l'accroissement des besoins dû au développement démographique.

4° *Importations-exportations.* — Le bilan de l'année 1959 est le suivant :

Exportations	68 000 tonnes
Importations	33 000 tonnes
Excédent des exportations	35 000 tonnes

Sur le chiffre d'exportations, la Sarre, incluse depuis le début de juillet dernier dans les statistiques du Commerce extérieur, compte pour 15 000 tonnes environ alors que précédemment les courants sur la Sarre étaient considérés comme échanges intérieurs.

Outre la Sarre, notre principal débouché a été l'Italie avec plus de 51 000 bovins et 3 100 tonnes de viande abattue, suivie des Pays-Bas, avec 5 600 tonnes de devants de bœuf.

L'Allemagne est restée entièrement fermée à nos viandes sous les mêmes prétextes sanitaires invoqués officiellement depuis près de quatre ans.

5° *Régime des échanges et Marché commun.* — A l'heure actuelle, la France a la position la plus libérale possible dans ce secteur :

— libération des échanges à l'importation ;

— franchise douanière à l'égard des pays du Marché commun permettant même, par le jeu de la « libre pratique », l'importation de viandes provenant de pays tiers ;

— larges tolérances au point de vue sanitaire.

La France ayant donc réalisé par avance les obligations définitives du Marché commun, ne peut qu'être favorable au projet de proposition Mansholt adopté récemment par la Commission économique européenne et qui prévoit :

— réalisation du Marché commun pour les viandes bovines en trois ou quatre ans ;

— liberté totale de circulation à l'intérieur du Marché commun ;

— fixation annuelle d'un « prix d'écluse » destiné à assurer la rémunération des producteurs dans la Communauté ;

— institution d'un prélèvement à l'entrée des viandes et animaux des pays tiers dans la Communauté, de façon à garantir ce prix d'écluse ;

— maintien des organisations de marché et notamment de stockage dans chacun des pays membres, une coordination devant être établie entre ces diverses organisations.

Ces propositions sont conformes aux demandes de la production française et de celles des autres pays membres.

Il reste à faire préciser divers points, notamment :

— la façon dont le prix d'écluse sera fixé chaque année par la Communauté Économique Européenne ;

— la réalisation (qui devra être très rapide) de l'harmonisation des réglementations vétérinaires qui risqueraient, par leur maintien, d'annuler l'effet des mesures envisagées ;

— la réduction du délai qui, dans l'intérêt de la France, devrait être inférieur aux propositions actuelles de la Commission.

6° *Action de la S.I.B.E.V. et cotation.* — La S.I.B.E.V., qui avait commencé ses achats au mois d'août, les cours étant voisins du prix-plancher, a cessé son action sur le marché du bœuf le 9 janvier 1960 à la suite du redressement des cours et après constitution d'un stock supérieur à 18 000 tonnes. La liaison établie dans les conventions entre les mercuriales officielles et les achats a provoqué certains conflits à l'approche du prix qui entraînait la cessation des achats.

Les organisations professionnelles agricoles ont maintenu et confirmé leur position déjà ancienne pour la présence permanente de la S.I.B.E.V. sur le marché. Elle s'est heurtée à un nouveau refus qui se justifie difficilement, la demande de la Confédération nationale de l'Élevage depuis 1953 comportant simplement l'achat au prix-plancher quelle que soit la mercuriale ou, en d'autres termes, la régularisation du marché par lui-même.

A toutes fins utiles, la réforme des cotations du marché de La Villette, notamment par l'unification de la cotation des bœuf et vache, en première et en deuxième qualité, est poursuivie : des propositions interprofessionnelles ont été adressées aux administrations responsables.

7° *Commercialisation et prix de détail.* — Rien de notable n'est à signaler dans le domaine de la commercialisation malgré toute l'agitation créée sur ce problème dans les derniers mois de 1959.

La tentative de circuit de viandes en caisse annoncée à grand fracas s'est soldée par un échec.

Il est juste de signaler que si les prix de détail, du moins pour les biftecks et morceaux « nobles » étaient restés à peu près constants pendant la baisse du bétail, les marchés de gros n'ayant répercuté cette baisse que sur les quartiers de devant des animaux, ces prix en boucherie, du moins à Paris d'après les relevés officiels, ont accusé une baisse en fin d'année alors que les cours à la production étaient en reprise. En définitive, aucune distorsion notable entre les prix de gros et de détail n'a pu être signalée dans l'année 1959, contrairement à des affirmations maintes fois répétées.

II. — Porc

1° *Prix.* — Les prix du porc ont évolué pendant toute l'année dernière au voisinage des prix-planchers légaux, justifiant une action permanente de la S.I.B.E.V.

Les prix du porc se sont redressés sensiblement depuis la fin de 1959. Le cours moyen de La Villette, en 1re catégorie, est de 2,50 N.F. en janvier 1960 contre 234 francs pour la moyenne annuelle 1959. Le cours de la belle coupe, dans les maisons de gros, est remonté à 363 contre 332 francs quelques semaines plus tôt, ce qui vient d'entraîner la cessation des achats de carcasses par la S.I.B.E.V., celle-ci continuant à acheter des pièces (bardières, longes, etc.) tant que le cours n'aura pas atteint le prix indicatif actuel de 3,77 NF.

2° *Ressources et approvisionnements des marchés.* — Les abattages contrôlés, en têtes, ont marqué en 1959 une augmentation d'environ 14 p. 100 sur 1958. L'approvisionnement de Paris a augmenté dans des proportions analogues. Le niveau de la production a donc établi un nouveau record avec 1 200 000 tonnes.

Les achats de la S.I.B.E.V. ont dépassé 23 000 tonnes et le stock actuel reste supérieur à 19 000 tonnes.

On s'attend généralement à une légère réduction de la production dans le courant de 1960, ce qui devrait permettre une meilleure tenue des cours.

3° *Volume de la consommation.* — La production totale, en 1959, a dû être d'environ 1 200 000 tonnes (y compris l'autoconsommation), dépassant dans ce secteur les prévisions du 3e Plan (1 100 000), contrairement à ce que l'on a observé pour le bœuf.

La *consommation* (1 090 000 t) a progressé de près de 6 p. 100.

4° *Importations-exportations.* — Le bilan des échanges extérieurs de l'année 1959 est le suivant, en tonnage de viande nette :

Exportations	84 000 tonnes
Importations	5 000 tonnes
Excédent des exportations	**79 000 tonnes**

Une grande partie de l'exportation est constituée par les gras de porc et notamment les saindoux (35 500 t) pour lesquels la France est devenue le deuxième exportateur mondial, le principal acheteur étant la Grande-Bretagne.

La Sarre, reprise dans les statistiques pour le second semestre 1959, compte pour environ 10 000 tonnes (porcs sur pied, viande et lards). L'Italie a acheté du lard et des porcs sur pied.

Les produits fabriqués (conserves, saucissons, viandes salées) ont été surtout dirigés vers les pays de la zone franc.

L'exportation des gras sera moins soutenue à partir de 1960, dans le cadre de la politique de découragement de la production des porcs trop gras.

5° *Régime actuel des échanges et Marché commun.* — A l'heure actuelle aucune importation n'est autorisée. Il en sera ainsi tant que le cours officiel de la belle coupe à Paris restera au-dessous du prix de campagne de 3,77 N.F.

Les échanges ne sont pas libérés et il n'est pas ouvert de contingent d'importation, la clause du « prix minimum » prévue par le traité de Rome étant substituée à l'ouverture des contingents.

Le projet de proposition Mansholt se rapproche sensiblement de celui qui concerne le bœuf : libre circulation à l'intérieur du Marché commun, prix d'écluse, prélèvement, coordination des organisations de stockage.

Toutefois, le délai d'application serait plus lent que pour le bœuf ; il serait de l'ordre de six ans, en relation avec la mise sur pied du Marché commun des céréales. En outre, les Gouvernements ne prendraient pas en charge les « excédents structurels » qui pourraient résulter d'une politique d'encouragement excessif de la production du porc déjà menacée de dépasser les possibilités d'absorption du marché intérieur et mondial.

La France semble pouvoir se rallier à ces propositions. Elle fait toutefois des réserves sur la liaison trop absolue établie entre le problème des céréales et celui du porc et demande, comme pour le bœuf, la consultation des producteurs préalablement à la fixation annuelle du prix d'écluse.

III. — Mouton

1° *Prix.* — Les cours du mouton ont marqué une baisse sensible en 1959 par rapport à 1958.

Un raffermissement très net s'est produit depuis la fin décembre et les cours actuels sont plus satisfaisants. Toutefois, il règne un certain malaise dans les milieux ovins à la suite d'une année décevante au point de vue des prix.

2° *Ressources.* — Les abattages contrôlés, en têtes, font ressortir une augmentation de 10 p. 100 par rapport à 1958, ce qui explique en grande partie la baisse des prix. L'approvisionnement de Paris s'est accru de 7 à 9 p. 100.

3° *Volume de la consommation.* — L'augmentation de la consommation intérieure semble avoir été de l'ordre de 7,6 p. 100 sur 1958.

4° *Échanges extérieurs.* - Le bilan des échanges pour 1959 est :

Importations	5 400 tonnes
Exportations	1 500 tonnes
Excédent d'importations	3 900 tonnes

L'excédent d'importations est le plus faible depuis de très nombreuses années. Un courant d'exportations s'est créé depuis peu de mois de la métropole vers l'Algérie. D'autre part, les Pays-Bas ont été pratiquement le seul pays fournisseur dans le cadre du contingent global ouvert en vertu du traité de Marché commun. Ces importations reçues notamment sur le marché parisien et dans le Nord exercent, malgré leur volume relativement réduit, une influence certaine sur le marché étant donné l'étroitesse de celui-ci.

5° *Application du Marché commun.* - Le contingent global, qui était de 3 p. 100 en 1959, a été porté à 4 p. 100 au 1er janvier 1960 en vertu du traité de Rome. Le droit de douane sera abaissé de 22,5 p. 100 à 20 p. 100 au 1er juillet, toujours en vertu du traité.

Il n'y a pas de proposition de politique agricole commune dans ce domaine.

Les organisations professionnelles françaises ont étudié la possibilité de fixation d'un prix minimum pour limiter les importations pendant la période transitoire et garantir un prix suffisant pour la production française.

Une intervention éventuelle de la S.I.B.E.V. a été également envisagée pendant l'automne dernier mais sans suite.

Un projet de réforme de la cotation officielle de La Villette, insuffisamment nuancée pour les agneaux et les brebis, a été mis au point et soumis aux administrations responsables.

IV. — Produits avicoles

Les prix de la volaille ont baissé de façon presque continue aux Halles de Paris depuis 1952 et la situation de la production est précaire ; les aviculteurs bretons notamment se trouvent pour la plupart endettés et l'on prévoit une réduction de moitié de la production d'après les sondages chez les accouveurs.

La libération des échanges sur les volailles et les œufs dans le cadre de l'O.E.C.E. fait planer une menace permanente sur cette production

car les importations, même limitées, agissent visiblement sur un marché étroit comme celui des Halles.

La Confédération française de l'Aviculture a obtenu à la suite de son action opiniâtre de l'année 1959, l'établissement d'un prix minimum pour les œufs.

Ce prix variable selon l'époque est assuré par le canal de la S.I.B.E.V. qui contrôle désormais toutes les importations d'œufs et perçoit une taxe correspondant à la différence entre la valeur des œufs importés et le prix minimum fixé.

Pour les volailles, leur retrait de la liste des produits libérés à l'importation est imminent, ce qui permettra l'application d'un régime de prix minimum.

V. — Cheval

La situation en matière de chevaux de boucherie ne connaît malheureusement aucune amélioration. Les prix ont diminué de 70 à 80 francs au kilo sur les marchés de production. Les apports étrangers ont représenté récemment 72 p. 100 du total des apports sur le marché de Paris.

Les demandes présentées par la Fédération nationale chevaline depuis plusieurs mois auprès des Ministères n'ont pas abouti jusqu'à présent.

S'il s'avère impossible de revenir sur la libération des échanges, dans le cadre de la politique libérale suivie actuellement par le Gouvernement français, la production espère tout au moins obtenir l'application du prix minimum prévu par le traité de Rome.

M. Barbut. — M. Rouy a très justement signalé que, pour la première fois dans les Annales des échanges entre la métropole et l'Algérie, aux exportations traditionnelles de moutons sur la France se sont substituées des importations.

Il y a à cela deux séries de raisons et d'abord des raisons permanentes qui tiennent à l'accroissement de la démographie, et à l'augmentation du pouvoir d'achat moyen qui fait qu'une partie plus importante de la production est consommée dans le pays.

Mais je pense que cette inversion assez brutale est due aussi aux circonstances exceptionnelles que traverse l'Algérie, à la présence notamment d'un effectif militaire important, car bien que l'Intendance ne fournisse pas de viande de mouton aux militaires il en résulte une consommation globale plus importante. Les investissements publics et privés, les salaires qu'ils permettent de distribuer, créent aussi, en Algérie, un pouvoir d'achat qui pour, l'ensemble de la population, se traduit par des consommations de viande nettement accrues. On peut donc penser que cette situation a un certain caractère temporaire mais il faut prévoir que même avec le retour à une situation plus normale, indiscutablement les apports de l'Algérie sur la métropole iront en s'amenuisant. C'est d'ailleurs une des raisons pour lesquelles dans le cadre de ce plan de Constantine, dont je vous ai entretenu, on tend à encourager le développement de l'élevage du mouton, notamment en l'associant à la culture des céréales sur les hauts plateaux.

Le même phénomène existe d'ailleurs en matière de laine où l'inversion de la situation se traduit par des importations de laine, alors que de tout temps, l'Algérie était exportatrice.

LES MAISONS FAMILIALES D'APPRENTISSAGE RURAL

par **M. André Duffaure**

(*Note présentée par* **M. Dufrenoy**)

Il y a vingt-cinq ans, s'ébauchait la première Maison familiale d'Apprentissage rural : une conception nouvelle de la formation des jeunes agriculteurs allait voir le jour et connaître un rapide succès.

I. — Importance

Aujourd'hui, plus de 300 Maisons familiales, recevant plus de 15 000 élèves, répondent aux vœux du milieu paysan : former une jeune génération, qui, loin de renier son milieu, s'attache à le faire progresser.

II. — Caractéristique

Rappelons brièvement leur caractéristique : *Association de familles* et professionnels responsables de l'institution. *Enseignement par alternance* de séjour des apprentis dans leur famille et au centre. En conséquence de cette alternance a été organisé, afin d'assurer une liaison, une continuité et aussi une constante référence avec la vie pratique, une méthode d'étude de la vie pratique, le « Cahier d'Exploitation » ou « Cahier de la Maison » pour les jeunes filles.

LA FORMATION DES CADRES, MONITEURS ET MONITRICES

Ce n'est cependant pas sur les Maisons familiales elles-mêmes que porte cette communication, mais sur la formation des cadres : Directeurs et Directrices, Moniteurs et Monitrices de ces institutions.

Dès que les Maisons familiales prirent une certaine extension, cette formation de cadres, bien préparés au milieu paysan, s'avéra très importante pour la bonne marche de l'Institution.

Une Association nationale pour la formation de cadres agricoles était créée, constituée par l'Union des Maisons familiales, à laquelle se joignaient des Associations professionnelles syndicales et familiales, dans le cadre de la Formation des Adultes du Ministère du Travail, avec la collaboration des Ministères de l'Agriculture et de la Population.

L'Association nationale pour la Formation de Moniteurs agricoles illustre, par ses huit écoles de cadres, une organisation complète de promotion sociale authentique.

Centres de Formation pédagogique, Centres de Formation technique et Centres de Préformation, superposent leur action. Ils peuvent ainsi permettre à un jeune travailleur agricole, de se préparer aux fonctions de Moniteur et de Vulgarisateur, les plus appréciées.

Toute une organisation lentement mise sur pied et les efforts de quinze années de recherches et d'expériences, ont abouti à l'organisation actuelle.

I. — Centre préparatoire

Au premier degré, nous trouvons des Centres de Préformation qui reçoivent le jeune travailleur agricole de plus de 18 ans. Ses connaissances générales incomplètes ne peuvent lui permettre d'entrer directement dans les Centres du deuxième degré, de Techniciens agricoles.

Ancien élève de Maison familiale ou d'autres cours de premier degré, possédant une bonne expérience pratique de quelques années de travail sur une ferme, le stagiaire du Centre de Préformation pourra suivre durant neuf mois des études. Celles-ci seront reçues de façon continue ou de façon alternée de vie pratique, selon une formule analogue à celle des Maisons familiales.

Cette année d'étude place chaque stagiaire, au-dessus de la formation générale acquise dans une classe de 3e.

L'enseignement, particulièrement conçu pour ce public, peu porté à l'abstraction, permet une première étape essentielle : relèvement du niveau général, tant français que mathématique ; initiations aux sciences physiques, chimiques et naturelles ainsi que formation générale géographique et historique. Autant de parties essentielles pour suivre avec profit une formation technique agricole du second degré.

II. — Centres de Techniciens

Ainsi, interviennent en deuxième étape, les Centres de Formation technique.

Dans les Centres de Formation de Techniciens se joignent, aux anciens stagiaires du Centre de Préformation, des jeunes gens également issus du milieu paysan, ayant plusieurs années de pratique agricole et possédant un niveau de culture générale suffisant pour les avoir dispensé du Centre de Préformation.

Un système d'études, entrecoupées de stage, terminées par un stage pratique dirigé, conduit, au bout d'une année, le candidat à se présenter à l'examen de technicien agricole.

Cet examen, auquel se sont présentés depuis quinze ans 773 jeunes ouvriers a vu le succès de 570 d'entre eux.

Quatre cents cadres sont actuellement dans les diverses sections.

III. — Centres pédagogiques

Au-delà de cette formation, intervient la spécialisation. Pour beaucoup, celle-ci est la préparation de moniteur. Là, encore, nous retrouvons une formule originale de formation qui prépare le futur moniteur, le guide et contrôle un long stage pratique et qui se termine par une session d'un mois et demi de formation pédagogique. Un examen pédagogique clôture ce cycle d'études.

Ainsi semblerait s'achever la fonction que s'étaient proposées l'Union nationale et l'Association nationale de Formation de Moniteurs agricoles.

VERS UNE FORMATION SUPÉRIEURE

En fait, une autre promotion, non plus secondaire, mais supérieure est également recherchée ; d'une part quelques éléments continuent des études supérieures agricoles, d'autre part, quelques techniciens ont pu être appelés dans les centres même de formation et y constituer un encadrement de grande valeur au côté des Ingénieurs qui s'y trouvent.

L'évolution de l'Agriculture nous invite à un relèvement général des études. Celui-ci est souhaité par les agriculteurs.

Depuis quinze ans, les Maisons familiales ont proposé des programmes d'études chaque année plus étendus. Directeurs et Moniteurs, Directrices et Monitrices, par un perfectionnement continu, se sont aussi attachés a toujours mieux répondre à leur mission.

Une pédagogie particulièrement appropriée ne pouvait cependan dispenser du perfectionnement personnel. La structure pédagogique, s elle aide à clarifier et simplifier l'enseignement et surtout à le rendre actif, invite aussi fortement chaque cadre, à parfaire incessamment sa formation. Ceci exige de tous les cadres plus qu'un entretien de leur savoir mais un perfectionnement personnel en vue d'une meilleure connaissance technique, d'une meilleure connaissance du milieu. Ne soyons donc point étonnés qu'un grand nombre d'entre eux soient actuellement intéressés par des études supérieures, auxquelles, il serait utile de proposer largement les moyens de la promotion supérieure.

M. J. Dufrenoy. — Ce qui mérite surtout de retenir l'attention de l'Académie, c'est que, sous l'égide du Ministère du Travail, fonctionnent, dès à présent, trois centres qui pourraient être considérés comme dispensant un Enseignement technique supérieur en Agriculture, et capables par conséquent de promouvoir la promotion sociale en Agriculture.

M. Lefèvre. — Ce sont des questions extrêmement difficiles, que j'a étudiées il y a quelques années.

A mon avis, il est très difficile d'obtenir que des organismes faits pour des milieux industriels s'orientent *uniquement* (je souligne le mot) vers les besoins d'un auditoire agricole, parce que les deux auditoires sont très différents, et ils poursuivent des buts différents.

Je ne crois pas qu'il soit possible facilement de faire une chose mixte.

La Direction générale de l'enseignement technique, à plusieurs reprises, s'est mise à la disposition de l'enseignement agricole d'une manière extrêmement agréable ; il a été possible alors d'obtenir des concours utiles pour des fins parfaitement définies. Par exemple, dans des écoles rurales, ou des écoles saisonnières, on a pu recourir à des ateliers du bois ou du fer pour essayer de faire « bricoler » les élèves.

Bref, de cette façon, je crois qu'il est possible d'obtenir un « épaulement », je ne dis pas une coordination des deux activités ici envisagées. Mais, en dehors de ces solutions partielles, il y a trop de difficultés ; l'enseignement industriel n'est pas orienté, n'a pas l'esprit qui convienne pour faire de l'enseignement agricole.

M. Dufrenoy. — M. Lefèvre vient exactement de dire ce que je pensais ; c'est dans ce sens là que j'avais orienté cette présentation.

Ce qui serait opportun c'est d'établir, si cela est possible, une articulation de ce qui existe.

M. Lefèvre. — Il est certain que l'on peut, dans certaines situations, améliorer les méthodes et ajouter aux résultats : c'est affaire de cas d'espèces et souvent d'initiatives et d'autorité.

M. le Président. — Il me paraît utile de rappeler, au point de vue historique, que le Conservatoire national des Arts et Métiers s'est toujours intéressé aux activités agricoles et notamment à l'Élevage.

Lorsque fut supprimé, après une existence éphémère, l'Institut agronomique de Versailles, Baudemont — membre de notre Compagnie — titulaire de la Chaire de Zootechnie, devint en 1857, professeur de la même matière au Conservatoire national des Arts et Métiers ; depuis, et jusqu'à la guerre de 1914, l'enseignement fut conservé. Le dernier titulaire en fut le Dr Saint-Fras-Ménard. Si, comme l'a indiqué M. Lefèvre, il faut en venir, de nos jours, aux spécialisations, du moins faut-il s'efforcer de conserver des points de contact, des articulations entre orientations différentes.

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

Ouvrages reçus pendant le mois de février

Février (R.) et Vincent (B.). — « *La stabulation libre dans l'engraissement du porc* » Opuscule 52 pages, nomb. photos. « L'Élevage français », 1, rue Mondétour, Paris (1er). (Présenté par M. Bressou).

Marion (J.). — « *L'avenir du Bocage breton. Talus boisés et brise-vents* ». Étude publiée dans le n° 142, janvier 1960 des « *Cahiers des Ingénieurs agronomes* », 5, quai Voltaire, Paris (7e). (Signalé par M. Préaud).

Julitte (P.) et Pezard (R.). — « *L'eau à la ferme et aux champs* ». Ouvrage 300 pages, 200 figures. Encyclopédie des Connaissances agricoles. Édition Hachette, boulevard Saint-Germain, Paris. (Signalé par M. Préaud).

Bourde (J.). — « *Agronomie et agronomes en France au XVIIIe siècle* ». Thèse de doctorat ès lettres. Deux tomes ronéotés (1595 pages). Centre régional de documentation pédagogique. Annexe d'Aix, 23, rue Gaston de Saporta à Aix-en-Provence.(Présentée par M. Blais).

Nations Unies (Secrétariat). — « *La situation agricole en Europe à la fin de 1959* ». Rapport ronéoté. Prix des produits agricoles et des engrais en 1958-1959. Rapports ronéotés, Genève 1959. (Signalés par M. Préaud).

Sahuc (Raymond). — « *Technique de la production des bois et plants de vigne* ». Ouvrage 118 pages, nomb. photos. Institut des vins de consommation courante, Ministère de l'Agriculture, 78, rue de Varenne, Paris (7e). (Présenté par M. Maspétiol).

Minelle (Jean). — « *L'agriculture à Madagascar* ». Vol. br. 375 pages. Librairie Marcel Rivière et Cie, 31, rue Jacob, Paris (6e). (Présenté par M. Cramois).

Gardel (R.) (*vétérinaire-commandant*). — « *La radioactivité. Le point de vue de la protection et des Services sanitaires* ». Ouvrage 390 pages. Édition France-Sélection. (Présenté par M. Barbier).

George (Pierre). — « *Études de géographie rurale* ». Compte rendu du colloque tenu à l'École supérieure de Saint-Cloud. Supplément au *Bulletin de Saint-Cloud* (mai 1959). (Présenté par M. Ulrich).

de Guébriant (Hervé Budes). — « *Deux conférences sur l'évolution agricole en Bretagne* », 45, rue de Brest à Landerneau. (Signalées par M. Préaud).

Dona dalle Rose (A.). — « *Attivita sperimentale della Stazione di Biéticoltura 1959* » (Activité de la Station de culture betteravière en 1959). Opuscule 45 pages. Imprimerie S.T.E.R., Rovigo (Italie).

Duffaure (André) et Robert (Jean). — « *Une méthode active d'apprentissage agricole. Les cahiers de l'exploitation familiale* ». Ouvrage 214 pages, E.A.M., 25, rue des Écoles Paris (5e). (Signalé par M. Dufrenoy).

Société nationale des Scories Thomas. — « *Concours de la « Révolution fourragère »* 1957-1958 ». — Compte rendu détaillé fourni par département. Société nationale des Scories Thomas. (Présentée par M. J. Lefèvre).

SÉANCE DU 2 MARS 1960

Présidence de M. LETARD

Communications relatives à la dernière campagne agricole

IV. — LA SITUATION FINANCIÈRE DE L'AGRICULTURE ET L'ENDETTEMENT DES AGRICULTEURS

I. — La place de l'Agriculture dans le Budget de l'État

M. Cramois. — Comme j'ai pris l'habitude de le faire chaque année à la demande de M. le Secrétaire perpétuel et avant de vous parler de la situation financière de l'Agriculture, je voudrais vous dire très brièvement quelle a été la place de l'Agriculture dans le dernier budget de 1959.

L'ensemble des charges inscrites dans la loi de finances pour 1959 s'est élevé à 6 189 milliards d'anciens francs sur lesquels 5 471 milliards correspondent aux opérations budgétaires proprement dites et 718 milliards aux opérations du Trésor.

Les charges budgétaires pour 1959 ont été ainsi supérieures de 652 milliards, soit +11,7 p. 100 à celles du budget définitif de 1958.

Dans cette masse de crédits, la part globale de l'agriculture ressort en 1959 à 246 milliards, en baisse de 47,3 milliards, soit —16 p. 100 sur l'exercice 1958, où elle avait atteint 293,3 milliards.

La diminution résulte des mesures décidées en vue de la réduction des crédits d'aide à l'agriculture notamment les dotations de fonds intéressant certaines productions et les subventions indirectes à la viticulture et aux exportations de blé.

Une observation analogue peut être faite pour les crédits d'investissements.

Le montant global des crédits d'investissements sous la forme de crédits de paiement ouverts par la loi de finances, à la charge du budget et à la charge du Trésor, pour l'exercice 1959, s'est élevé à 1 566 milliards en accroissement de +292 milliards, soit +22,9 p. 100 par rapport à 1958.

L'agriculture a reçu en tout 122 milliards de crédits, soit 7,7 p. 100 de l'ensemble, y compris la dotation de 15 milliards au titre de la baisse de 15 p. 100 sur le matériel agricole. Les crédits correspondants pour 1958 avaient été de 155,7 milliards.

La part de l'agriculture a, par suite, diminué de 35 milliards, revenant, d'un exercice à l'autre, de 12, 2 à 7,7 p. 100 du total.

***

Au titre des dépenses en capital, sous la forme d'autorisations de programme, l'agriculture, sur un total de 591,8 milliards, a bénéficié de 63 milliards, soit 10,6 p. 100.

La part de l'agriculture a été ici accrue dans des proportions sensibles par rapport à 1958 où, pour un total à peu près comparable de 563 milliards, les autorisations de programme pour les investissements agricoles n'avaient été que de 47,6 milliards.

L'augmentation est de 15,4 milliards d'anciens francs.

***

Au titre VIII des charges budgétaires figurent les dépenses sur ressources affectées provenant de recettes fiscales ou parafiscales et de taxes de péréquation payées par le producteur. Leur montant total s'est élevé, pour 1959, à 116,1 milliards enregistrant une amputation de 42,1 milliards d'une année à l'autre.

La récapitulation de l'ensemble des dépenses budgétaires pour l'agriculture fait ainsi apparaître un montant global de crédits de 246 milliards, non compris le budget annexe des Prestations familiales agricoles fixé à 160,6 milliards.

Le chiffre correspondant pour 1958 étant de 293,3 milliards et celui de 1957 de 244,6 milliards, le budget de l'agriculture pour 1959 traduit donc une baisse de 16 p. 100 sur l'exercice précédent et se situe à un niveau très voisin de celui de 1957.

La part de l'agriculture par rapport à la masse globale des crédits constituant le budget de 1959, après déduction des crédits pour la Défense nationale, ressort ainsi à 5,3 p. 100 alors qu'elle était de 7 p. 100 de l'ensemble des crédits correspondants de 1958.

II. — Produit brut et charges de l'Agriculture en 1958-1959

Les évaluations du produit brut et des charges de l'Agriculture fournies chaque année par l'I.N.S.E.E. permettent de suivre dans leurs grandes lignes les courbes des recettes et des dépenses de l'Agriculture ainsi que l'évolution du revenu des agriculteurs.

Comme M. Klatzmann l'a indiqué, au cours de notre dernière séance, les recettes globales brutes de l'agriculture ont été estimées en 1958-1959 (du 1er juillet 1958 au 30 juin 1959) à 3 155 milliards représentant une augmetation de 85 milliards sur la campagne précédente.

Cet accroissement qui est de l'ordre de 3 p. 100 est nettement inférieur à celui noté depuis 1955 et en particulier à celui de 1957-1958 qui avait atteint 20 p. 100.

Cette très faible progression des recettes brutes de l'agriculture s'est accompagnée d'une augmentation des dépenses qui ont été évaluées à 1 040 milliards contre 985 milliards en 1957-1958, soit une augmentation de 6 p. 100 environ.

Le ralentissement des ventes de tracteurs enregistré depuis la fin de la campagne précédente, s'est considérablement accentué au cours des mois de mai et juin 1959.

Les investissements en matériel restent cependant un des postes essentiels des dépenses agricoles françaises avec 185 milliards en 1958-1959.

A ce poste, il faut ajouter celui des dépenses annexes, frais de réparation et d'entretien qui ont totalisé 65 milliards, soit une augmentation de 9 p. 100 par rapport à la précédente campagne. Les dépenses pour achats de carburant et de lubrifiant sont évaluées à 75 milliards contre 70 en 1957-1958, soit un accroissement de 7 p. 100.

La consommation d'engrais, d'amendements calcaires et de produits antiparasitaires a interrompu son mouvement ascendant et marque même pour certains produits un léger recul ; l'augmentation des dépenses de ce poste (195 milliards en 1958-1959 contre 180 précédemment) résulte surtout d'une augmentation des prix variant selon les produits de 8 à 20 p. 100.

Les aliments du bétail consommés en 1958-1959 ont été estimés à 165 milliards contre 130 en 1957-1958, soit une augmentation de 27 p. 100 qui semble correspondre au souci des éleveurs d'améliorer la production animale conformément aux objectifs proposés par le Gouvernement.

Les dépenses non immédiatement ou directement productives tels que les frais d'entretien et de renouvellement des bâtiments d'exploitation et d'habitation viennent ensuite avec un montant de 80 milliards

inférieur de 8 milliards à celui déjà très modeste de 1957-1958, bien que des hausses de prix des matériaux et des salaires dans le bâtiment aient entraîné une élévation du coût de la construction.

Les achats de semences et plants constituent un secteur relativement modeste des dépenses de l'Agriculture qui varie peu en raison du volume important des productions non commercialisées. Ce poste est resté à peu près stable avec 18 milliards contre 15 en 1957-1958.

***

Le produit brut à l'hectare n'a guère varié de 1957-1958 à 1958-1959 mais le bénéfice moyen déjà très restreint en 1957-1958 s'est mué en perte en 1958-1959 si l'on tient compte de l'intérêt à 5 p. 100 des capitaux engagés et de la rémunération du travail de direction de l'exploitant.

Deux faits viendraient encore souligner, si c'était nécessaire, la détérioration constatée par la comptabilité :

le ralentissement notable des investissements dans le domaine de l'équipement agricole (achats de matériel agricole et des engrais en particulier) ;

l'augmentation du volume des crédits individuels consentis par les caisses de crédit agricole mutuel.

III. — Financement de l'Agriculture. Endettement

Alors qu'en 1958 une certaine stabilité avait marqué les opérations du Crédit agricole, l'année 1959 a été caractérisée par un développement marqué du nombre et du montant des prêts accordés par les institutions de Crédit agricole mutuel.

Ce développement traduit à la fois les besoins croissants de capitaux de l'agriculture et les efforts accomplis par les Caisses de Crédit agricole mutuel pour les satisfaire.

Le solde global des engagements de l'agriculture auprès des institutions de Crédit agricole qui était de 832 milliards à la fin de 1958 a atteint au 31 décembre 1959, 994 milliards, soit un accroissement de 162 milliards alors que la hausse correspondante avait été de 103 milliards seulement en 1958.

Comparé au montant des crédits en cours au 31 décembre 1955, l'endettement de l'Agriculture vis-à-vis des Caisses de Crédit agricole mutuel a doublé au cours des quatre dernières années.

Il se décompose en 327 milliards de prêts à court terme, 376 milliards de prêts à moyen terme et 291 milliards de prêts à long terme.

L'élévation des risques a porté principalement sur les prêts à moyen et à court terme dont l'augmentation a atteint respectivement 69 milliards (soit 22 %) et 60 milliards (soit 23 %) tandis que le solde des prêts à long terme progressait de 33 milliards (soit 13 %).

Dans le secteur des prêts à court terme, l'accroissement de l'encours provient, à concurrence de 45 milliards, de l'augmentation des prêts collectifs qui a principalement pour origine la sensible progression des crédits de financement de céréales, due à la récolte exceptionnelle de 1959.

De leur côté, les prêts à court terme individuels ont enregistré une augmentation de 7 milliards pour les prêts ordinaires de campagne, traduisant le resserrement des trésoreries agricoles, de 2,2 milliards sur les prêts aux viticulteurs et de 1,1 milliard sur les prêts pour la production de viande de bœuf.

Il convient de souligner le développement de cette dernière catégorie de prêts qui a bénéficié en 1959 de près de 12 milliards de crédits à court terme auxquels se sont ajoutés 1,1 milliard de prêts à moyen terme.

La progression des prêts à moyen terme provient essentiellement des prêts individuels de modernisation et d'équipement d'une durée

égale ou supérieure à cinq ans, ainsi que des prêts destinés à l'installation des jeunes agriculteurs et artisans ruraux.

Pour les premiers, l'augmentation est d'environ 46 milliards soit un chiffre légèrement supérieur à celui de l'exercice précédent (42 milliards).

Les prêts d'installation, avec 88 milliards contre 75 milliards fin 1958 enregistrent une augmentation de 16 milliards alors que l'accroissement correspondant en 1957 et en 1958 était pour chacun de ces exercices de 12 milliards.

Au cours des dernières années, des crédits importants dont le rôle a été essentiel ont été consentis aux exploitants victimes de calamités agricoles, particulièrement à la suite des destructions causées aux vignobles par les gelées de 1956.

Pour l'année 1959, la progression de ces prêts a été de 6 milliards, chiffre sensiblement identique à celui enregistré pour l'année 1958.

Un nouvel afflux de demandes à la suite de la sécheresse exceptionnelle de l'été 1959, dont les conséquences sont maintenant seulement exactement connues, va se produire en 1960.

Les prêts à long terme continuent, depuis 1956, à progresser régulièrement de plus de 30 milliards par an, progression qui, en 1959, s'est répartie également entre les prêts à long terme individuels destinés à l'accession à la petite propriété et à l'amélioration de l'habitat rural et les prêts à long terme collectifs.

Depuis le 1er juillet 1948, date de la mise en œuvre des programmes d'investissements agricoles, 590 milliards de crédit ont été consentis par le Crédit agricole dans le cadre des plans successifs de modernisation et d'équipement.

***

Comme au cours des années précédentes, l'action du Crédit agricole a été commandée en 1959 par la nécessité d'ajuster les ressources de l'institution au développement rapide des différentes catégories de crédits.

Dans les moyens financiers qu'il met en œuvre, le Crédit agricole fait de plus en plus appel aux ressources d'origine agricole ou rurale.

Ces ressources représentent maintenant 65 p. 100 de l'ensemble.

Elles sont constituées à concurrence de 48 milliards par les ressources propres des Caisses de Crédit agricole, capital et réserves, pour 426 milliards par les dépôts de fonds recueillis par ces institutions et pour 356 milliards par le produit des émissions permanentes et temporaires de la Caisse nationale de Crédit agricole.

La progression des dépôts de fonds dans les Caisses de Crédit agricole a atteint 65 milliards au 31 décembre 1959, contre 33 milliards fin 1958.

Comme au cours des années précédentes, les prêts à moyen terme ordinaires d'une durée supérieure à cinq ans ont été intégralement réalisés sur les ressources provenant des émissions permanentes de bons à trois ans et à cinq ans.

Le montant de ces bons en circulation atteignait au 31 décembre 1959, 303 milliards, en accroissement de 66 milliards sur le solde fin 1958.

Du succès de leur placement dépendra, en 1960 comme en 1959, le développement des opérations de crédit à moyen terme.

L'émission spécialisée à laquelle la Caisse nationale procède chaque année, en deux tranches, a permis de recueillir en 1959 près de 53 milliards d'anciens francs qui sont affectés à la réalisation des prêts d'installation aux jeunes agriculteurs et artisans ruraux.

La réalisation des prêts à long terme d'accession à la petite propriété rurale a été assurée en 1959, sur le produit de l'emprunt spécialisé qui avait été émis en 1958 dans des conditions très satisfaisantes puisque le relèvement à 2 millions du plafond des prêts, fixé depuis 1951 à 1 200 000 francs, a pu être inscrit dans un projet de décret.

Elle doit se poursuivre en 1960 sur le montant des ressources qui seront collectées grâce à l'émission ouverte le lundi 29 février de la première

tranche de l'emprunt annuel spécialisé dont le produit sera affecté au financement de cette catégorie de prêts.

De l'accueil qui sera réservé à cet emprunt, dépend là encore l'ampleur du concours qui pourra être apporté à l'accession à la petite propriété rurale en 1960 et 1961.

***

PERSPECTIVES

Le problème fondamental pour l'agriculture demeure celui de l'accroissement du revenu agricole.

Cet accroissement est d'autant plus justifié que l'agriculture a poursuivi, depuis la Libération, un intense effort d'équipement et de modernisation, facteur d'une productivité accrue, mais qui n'a pas entraîné, pour les agriculteurs, une élévation correspondante de leur niveau de vie, d'où l'acuité des difficultés actuelles.

Les difficultés rencontrées ne sont pas particulières à la France.

Au cours d'un récent voyage que j'ai effectué aux États-Unis à la fin de l'année 1959, j'ai eu le privilège de pouvoir m'entretenir avec M. Morse, secrétaire d'État à l'Agriculture.

M. Morse, au cours de cette conversation, a tenu à me dire que les doléances des fermiers américains ne sont pas moins vives que celles des agriculteurs européens.

Les disparités dont se plaignent les « farmers » se situent à un niveau plus élevé que les disparités françaises mais elles ont la même importance relative.

M. Morse m'expliquait aussi que sur les 4 millions et demi d'exploitants agricoles existant aux États-Unis, 2 millions sont considérés comme très évolués et capables de s'adapter à la conjoncture, sous réserve de pouvoir continuer à bénéficier du soutien des prix. Ces 2 millions devant d'ailleurs se réduire probablement à 1 million d'ici quelques années en raison de l'accélération du phénomène de concentration des exploitations agricoles.

Un plan récemment élaboré par le Département de l'Agriculture des U.S.A. concerne la seconde catégorie d'agriculteurs au nombre de 2 millions et demi, exploitant des domaines dont le type se rapproche des exploitations familiales européennes.

Ce plan comporte la mise en œuvre d'un programme de développement rural qui prévoit l'implantation en milieu rural de nouveaux centres d'activité, industries nouvelles, développement des industries existantes, installations d'entreprises commerciales et de centres administratifs, afin de créer des emplois nouveaux qui constitueront une source complémentaire de revenus pour les agriculteurs et leur famille et permettront de développer l'activité économique régionale.

Il n'est évidemment pas possible de penser à transposer en France sans modification les solutions adoptées aux États-Unis pour remédier aux difficultés de l'agriculture mais il semble que l'idée d'un large programme de développement rural, qui rejoint d'ailleurs les préoccupations actuelles de M. le Ministre de l'Agriculture, soit à retenir.

En ce début de 1960 le problème de la rentabilité est devenu primordial pour l'agriculteur, chef d'entreprise.

L'exercice de l'activité agricole se trouve de plus en plus étroitement lié au développement, en agriculture, du calcul économique.

Une exploitation moderne qui est à la pointe du progrès technique et surveille sa comptabilité comme le fait une entreprise industrielle est devenue très vulnérable au manque de capitaux.

M. le Ministre de l'Agriculture dans le discours qu'il a prononcé hier soir à l'issue du banquet de la machine agricole soulignait l'extrême

importance, dans la conjoncture actuelle, des problèmes financiers de l'Agriculture.

Entrée dans l'économie de marché, l'Agriculture est contrainte désormais à faire des comptes.

Sur le plan du crédit on ne peut que s'en réjouir.

Le prêteur et l'emprunteur ont besoin l'un et l'autre, l'un comme l'autre, de savoir compter.

Encore faut-il que les comptes de l'un et l'autre trouvent finalement certains équilibres. A une Agriculture en déséquilibre permanent et en perpétuelle perte de substance, il deviendrait vite dangereux de continuer à faire crédit.

M. Desoutter. — On ne saurait exagérer l'état de misère dans lequel se trouve en ce moment l'agriculture française.

Notre Confrère M. Cramois nous a donné des chiffres qui illustrent cet état de misère. Je vous en citerai un autre :

Il nous a dit que, dans certaines régions betteravières, on était très malheureux. Il n'y a pas que dans ces régions-là. J'appartiens à une région d'élevage, en particulier à une coopérative qui réalise un chiffre d'affaires de 1 milliard. Dans cette coopérative nous sommes trois à payer nos factures. Nous les payons parce que nous sommes propriétaires de nos fermes et que nous n'avons pas à payer de fermage. Faute de quoi, nous ne pourrions pas les payer davantage. Tous ceux qui veulent payer leurs factures sont obligés de nous demander des délais ou d'emprunter au Crédit agricole.

M. Gillouard. — Il semble que la communication que nous venons d'entendre part du poste d'observation le plus qualifié qu'il soit, non pas seulement par la valeur du rapporteur, mais par la source des arguments.

Je ne pense pas que vous nous en ayez réservé la primauté ; que nous soyions les premiers informés. Je ne peux pas croire que le Gouvernement ait poussé son indifférence à l'égard des problèmes agricoles jusqu'à négliger de contacter le Crédit agricole.

Si pourtant, il est informé, comment expliquer qu'il persévère à soutenir ces slogans qui reposent sur des prétextes, non pas sans valeur, de vulgarisation, de structures, etc., mais c'est le problème financier qui se pose, c'est donc du « prix » qu'il s'agit surtout.

Messieurs, la conclusion pour moi, c'est que je comprends les paysans bretons et je les approuve lorsqu'ils ont refusé le colloque qu'a proposé le Premier Ministre, il y a quelques jours. Je souhaite que le Gouvernement veuille bien s'inspirer de la communication que nous venons d'entendre.

M. Lefèvre. Je voudrais faire une observation inspirée du même esprit que celle de M. Gillouard.

J'ai retenu de l'exposé très substantiel de M. Cramois ceci, entre autres choses c'est que les engagements envers le Crédit agricole ont doublé depuis quatre ou cinq ans, si bien que, sur 1958-1959, il y a un décalage de plus de 150 milliards et vous approchez actuellement d'un engagement, sur 1959, du millier de milliards ; c'est une somme considérable.

Je voudrais demander à M. Cramois si, actuellement, le Crédit agricole a des moyens pour secourir, dans l'état actuel des choses? Je ne dis pas toute la culture française, mais vraiment ceux qui en ont besoin, que ce soient des jeunes ou des anciens.

M. Gillouard. — Je voudrais ajouter un mot à ce que vient de dire M. Lefèvre. M. Cramois nous a dit effectivement tout à l'heure qu'il y avait un accroissement d'endettement des cultivateurs de 162 milliards. J'ai lu hier une interview du *Figaro* à un constructeur au Salon de la Machine agricole dans laquelle celui-ci disait : Jamais, depuis trente ans,

je n'ai connu un tel ralentissement dans les commandes ni un tel report d'effets impayés.

Par conséquent, aux 162 milliards indiqués s'ajoutent d'une part les effets impayés et reportés et d'autre part les conséquences du ralentissement dans les commandes et de la diminution de la valeur intrinsèque du cheptel qui en résulte.

M. Cramois s'est félicité de l'accroissement des dépôts. Je crois savoir que les dépôts émanent surtout de personnes étrangères à l'agriculture?

On m'a rapporté que, dans un département que je connais bien, les dépôts des notaires représentent une somme égale aux dépôts de tous les cultivateurs. Il ne faudrait pas qu'il s'établisse de confusion dans les esprits. Nous nous félicitons de voir la multiplicité de vos clients, notaires commerçants, mais peut-être les dépôts sont-ils constitués davantage par les personnes étrangères à l'agriculture que par la culture elle-même?

M. Désiré Leroux. En recourant de moins en moins aux fonds publics pour trouver des disponibilités, le Crédit agricole semble s'orienter vers une certaine autonomie, analogue à celle du Crédit foncier.

M. Cramois. Je répondrai d'abord à la dernière question qui m'a été posée par M. Leroux. Si le Crédit agricole fait moins appel que par le passé aux fonds d'origine publique, ce n'est pas exactement le fait de sa seule volonté.

Ce sont les difficultés incessantes auxquelles nous sommes aux prises tant sur le plan budgétaire qu'au point de vue du Trésor qui font que l'État n'est plus en mesure de consentir des concours aussi importants qu'autrefois.

Chaque année pourtant, au moment de la préparation du budget, le Ministre de l'Agriculture engage de vives discussions avec son Collègue des Finances pour obtenir des concours aussi élevés que possible tant sous la forme de crédits budgétaires ou d'autorisations de programme que sous celle d'avances du Fonds de développement économique et social.

***

Je suis, bien entendu, d'accord avec le sens général des observations de M. Desoutter et de M. Gillouard.

Je dois dire à M. Gillouard que tous les renseignements que j'ai apportés dans cet exposé résultent de documents publics qui sont parfaitement connus par le Gouvernement, qui est, dans l'heure présente, je n'ai guère besoin de le préciser, spécialement attentif aux difficultés paysannes que nous connaissons bien.

***

Enfin, je désire répondre à M. Jean Lefèvre, que la situation difficile de quelques emprunteurs — particulièrement des jeunes — n'a nullement échappé à l'attention de M. le Ministre de l'Agriculture et de la Caisse nationale de Crédit agricole.

La Fédération des Exploitants dans le Congrès qu'elle a tenu à Paris la semaine dernière a spécialement appelé l'attention sur ce qu'elle appelle la « détresse des trésoreries paysannes ». Elle a demandé qu'un aménagement du crédit permette de corriger les situations reconnues critiques.

Les Caisses de Crédit agricole procéderont, selon le désir qui en a été exprimé par le Gouvernement, à l'examen des situations individuelles particulièrement critiques en s'efforçant d'accorder des délais de remboursement chaque fois que cette procédure apparaîtra justifiée.

Mais il ne saurait être question de moratoire ou de consolidation généralisée des dettes agricoles car ce sont là des procédures inconciliables

avec la notion même de crédit. A un moment où un effort exceptionnel est demandé aux Caisses du Crédit agricole pour permettre aux trésoreries paysannes de « tenir » jusqu'aux prochaines récoltes, on ne saurait remettre en cause de façon systématique les engagements qui ont été souscrits.

LA PRÉPARATION SUPERFICIELLE DU SOL DANS LA CULTURE DE LA BETTERAVE: CHOSES CONNUES ; CHOSES INCONNUES

Introduction

M. L. Decoux. — Depuis quelques années, l'évolution de la technique ancestrale suivie par les agriculteurs traditionnels a été tellement rapide que l'expérimentation et l'application de nouvelles méthodes se sont définitivement imposées à l'immobilisme rural qui prévalait avant la fondation des Instituts betteraviers.

C'est pourquoi il n'est plus guère de nouveauté qui ne rencontre quelque crédit auprès des planteurs de betterave et ne soit soumise au banc d'un examen local. Si celui-ci est favorable, la généralisation n'en est pas retardée.

Ainsi en a-t-il été de la préparation superficielle du sol il y a une quinzaine d'années (1).

Sa naissance a été laborieuse, ayant désiré soumettre son processus au contrôle d'une série importante de variables écologiques, évoluant dans le temps et dans l'espace. Sa mise au point s'est accommodée au mieux de la psychologie des temps modernes, laquelle, aussi bien à la campagne qu'à la ville, cherche à réduire l'effort et partant la fatigue, en tâchant d'humaniser le travail, cela dans tous les domaines.

Aussi bien est-il utile de rappeler la *définition* de la préparation superficielle telle qu'elle fut précisée à son origine, à la suite de travaux personnels effectués à l'Institut Belge pour l'Amélioration de la Betterave à Tirlemont.

La préparation superficielle du sol consiste essentiellement en un traitement très superficiel du sol, comprenant notamment à la fin de l'hiver ou au printemps : un labour superficiel enfouissant les engrais azotés, puis des hersages et des dossages, en supprimant les extirpages profonds et limitant les roulages. Ce traitement très rapide du sol est spécialement favorable à l'exécution du semis précoce de la betterave sucrière, technique assurant le supplément le plus important de rendement.

Cela sous-entend à l'automne ou en hiver les travaux suivants : l'enfouissement du fumier de ferme, des engrais phosphatés et potassiques, éventuellement des amendements calciques, ainsi que l'exécution du labour (2).

Le *principe de base* de la préparation superficielle du sol consiste à reporter à l'automne le maximum de travaux, de telle sorte que les travaux de printemps soient réduits au minimum, afin qu'à cette époque caractérisée par une climatologie le plus souvent variable, on puisse procéder au semis précoce de la betterave, cela même au cours de courtes périodes de beau temps relatif.

Essayée d'abord avec succès, dès 1940, dans la région sablo-limoneuse de la Belgique, notamment autour de Tirlemont, la préparation superficielle a été systématiquement expérimentée, par après, dans la région limoneuse belge, soit en Hesbaye, à partir de 1945 (3). Le premier semis qui y fut exécuté le 26 mars 1945, après préparation superficielle, nous valut une aventure qui vaut d'être rappelée. A la levée, quand les plantules étaient au stade de deux cotylédons, l'expérimentateur fut inondé de sarcasmes exprimés par les planteurs voisins lesquels effectuaient alors

les travaux préparatoires du sol, en suivant la méthode longue et profonde. Convoqué sur place sans retard, nous ne pûmes observer aucun des graves défauts imaginés par les voisins défaitistes, soit quant à l'état sanitaire ou bien quant à la structure du sol ou encore au parasitisme, etc. Cependant l'expérimentateur n'était pas convaincu et était intentionné de retourner la parcelle préparée de manière si révolutionnaire (6 façons au lieu de 13). Nous dûmes employer l'argument suprême, c'est-à-dire proposer d'acheter la récolte naissante sur pied sur la base de 40 tonnes à l'hectare, cela suivant un écrit signé. Cette fois l'expérimentateur était convaincu. Il ne laboura pas la parcelle. Il en fut récompensé en enregistrant à la récolte, pour la première fois de sa vie, un rendement de 48.650 kilos de racines à l'hectare.

L'utilité de la préparation superficielle du sol en région limoneuse fut ainsi démontrée.

Ultérieurement, d'autres travaux lui furent consacrés sans que ses bases en fussent ébranlées et sans épuiser le sujet (4), (5), (6).

Sa vulgarisation a sollicité une série d'auteurs, en relation avec les observations faites au cours des années (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (18).

On lui trouva souvent l'avantage d'atténuer une tardivité éventuelle du retour du beau temps, grâce à la *rapidité* des façons aratoires qu'elle permet.

Il y eut peu de déceptions à enregistrer. Une très grande déception nous vint cependant du Nord de la France où un planteur nous signala en son temps, l'échec de la préparation superficielle. Après une enquête approfondie à ce sujet, nous apprîmes que ce planteur avait effectué un labour très profond, ramenant en surface, plusieurs centimètres de terre lourde, rouge, à mauvaise structure, dont les défauts ne pouvaient être corrigés par aucun genre de préparation.

C'est assez dire que la préparation superficielle du sol ne comporte rien dans son concept qui ait trait au labour profond ou bien au sous-solage, rappelant en cela l'idée, souvent répétée et jamais démontrée, de la nécessité du labour profond pour la betterave sucrière.

Bien plus, elle n'a jamais envisagé de labour superficiel à l'automne, préconisé par certain, en vue de diminuer la traction et de gagner du temps, ne pouvant d'ailleurs pas comprendre comment un labour superficiel à cette époque pourrait enfouir décemment le fumier de ferme ou l'engrais vert... Autre chose est le déchaumage et le labour ordinaire.

D'après G. Manil, un labour profond auquel on demande l'enfouissement de fumier de ferme ou d'engrais vert, ne peut assurer à ces derniers qu'une très mauvaise décomposition. Il y a avantage pour les chaumes à être enfouis superficiellement. Remuer peu le sol est avantageux pour la décomposition de l'*humus*. Un travail modéré du sol conserve l'humus. A l'opposé, un excès de façons aratoires brise les ponts organiques existant entre les colloïdes minéraux et organiques des parties fines du sol et les colloïdes revêtant les parties grossières du sol.

La préparation superficielle du sol tire parti au maximum des alternatives de gel et de dégel, d'humidification et de ressuyement que subit au cours de l'hiver le sol labouré à l'automne (19). Encore faut-il que ce labour soit effectué dans de bonnes conditions, c'est-à-dire en sol frais, mais non humide, et suivant une vitesse compatible avec la formation de sillons stables.

Au printemps, surtout en année tardive, il importe de perdre le moins de temps possible en envisageant de préparer le lit de germination le plus rapidement possible. A cette époque, si l'hiver a été humide et le rechauffement du sol lent, il peut arriver que la couche profonde du sol soit encore humide. Il est indispensable de ne pas la remuer, sinon on ramènerait en surface des mottes de terre humide, appelées à constituer un mauvais lit de germination évoluant vers la formation de grosses mottes dures s'accumulant les unes sur les autres (20). Autrefois la

méthode profonde de préparation du sol arrivait à ce résultat en faisant appel à de multiples passages de l'extirpateur. Avec la méthode de préparation superficielle, si l'on harmonise l'épaisseur de partie superficielle travaillée en proportion de la partie de sol ressuyée, pareil écueil n'est plus à craindre.

Après ce rappel du début de la préparation superficielle du sol, il est temps que notre propos se concentre sur son objectif principal.

Choses connues

Dès sa mise au point, il est apparu clairement que la préparation superficielle du sol assure des *économies* importantes, respectivement : en temps, en eau, en traction, en main-d'œuvre.

Au surplus, des économies sont réalisables quant aux dépenses constituées par l'achat des engrais chimiques et quant à la quantité de graines utilisées (21).

La revendication principale de la préparation superficielle est d'accroître les possibilités de hâtivité du *semis précoce*, en évitant cependant qu'il soit trop prématuré afin d'éviter l'écueil de la montée à graines.

Par la pratique de la préparation superficielle, l'organisation des travaux dits de marsage a bénéficié de l'avantage de la rapidité, la rationalisation autant que les chances de réussite de bonne levée s'accommodant mieux d'une terre subissant sans délai une succession ininterrompue de travaux. Après chacun d'eux, il faut laisser blanchir la partie superficielle, afin de terminer par le semis en fin de journée, plutôt que d'effectuer profondément l'extirpage, suivi du roulage exécuté après un intervalle de temps assez long nécessité par un ressuiement lent et inévitable de la partie superficielle, ce qui oblige à consacrer plusieurs journées pour préparer et ensemencer une terre déterminée.

A ce propos, M. P. Gonthier s'exprime de la manière suivante dans ses conseils aux amateurs de jardinage :

« Tant que votre sol n'est pas ressuyé, n'y touchez pas.
« Tant qu'il n'est pas réchauffé, ne semez pas.
« Par contre, dès que le moment est venu, ne perdez
« pas un jour. Labourez, puis laissez hâler la surface
« du sol. Préparez ensuite le terrain en vous servant
« le moins possible des ballettes ou du rouleau.
« Tracez vos lignes. Laissez hâler. Semez. »

Cela revient à dire qu'il y a avantage à ne pas espacer trop longtemps les façons culturales successives, afin que les mottes de terre ne durcissent pas.

Une conséquence inéluctable de la méthode superficielle est la disgrâce de l'extirpateur ainsi que la réduction du rouleau à une seule façon au cours de la préparation, la *dosseuse-niveleuse* intervenant comme nouvel appareil d'effritement des mottes et de régularisateur de l'horizontalité du sol.

En vue d'améliorer les semoirs existants et après quelques tâtonnements (22), (23), nous avons mis au point, en collaboration avec R. Wauthy et les Usines Edouard de Saint-Hubert de Orp-le-Grand, un régulateur de profondeur ainsi qu'un *rouleau plombeur monoligne* (24). Comme son nom l'indique, ce rouleau est attelé derrière les socs du semoir. Il comprime la graine de betterave dans le fond du sillon. Elle est par après recouverte d'un peu de terre meuble dévalant des parois du sillon ou bien amenée par un petit rateau, dit recouvre-graine. Au crédit de cet appareil, il y a lieu de porter les avantages suivants :

1° Le roulage étant limité au fond du sillon, l'adhérence de la graine au sol lui assure l'humidité idéale nécessitée pour sa germination. Au surplus, la terre meuble qui la recouvre limite la déperdition d'eau du sol par évaporation.

2° La suppression du roulage immédiatement après le semis de toute

la surface ensemencée évite l'encroûtement et ses conséquences funestes quant à la levée, cela surtout quand des pluies battantes succèdent à l'ensemencement, détruisant alors la bonne structure momentanée du sol superficiel.

3° A la levée, il y a une moindre proportion de vides.

4° On peut observer un supplément de plantules égal à environ 10 p. 100.

5° La levée est plus rapide et la végétation des plantules présente une avance marquée.

Utile pour la graine ordinaire, le rouleau plombeur monoligne est indispensable pour le semis de graine dite monogerme.

C'est le moment de dire que des observations successives faites tant par J. Jorritsma (25) que E. Loumaye (26), (27) concordent pour affirmer que la dernière façon avant l'ensemencement doit créer un sol légèrement motteux, au lieu d'un sol poussiéreux, à structure élémentaire conduisant à une formation glacée, si le sol est préparé trop finement avant le semis ainsi que cela était réalisé dans le passé par la préparation profonde.

Dans le cas d'une grande sécheresse printanière accompagnée d'une température relativement élevée, comme ce fut le cas en 1951 et en 1957, des façons espacées ont pour résultante la formation de grosses mottes de terre dures, qu'il devient impossible d'émotter.

Il est préférable de créer un sol légèrement motteux à grumeaux ou agrégats stables, de bonnes porosité et perméabilité, correspondant à un bon état physique.

Nous avons insisté, en son temps, sur les méfaits du *rouleau* (28). Après le semis, le maintien de la terre à l'état motteux, non roulé est infiniment préférable à l'état constitué par une surface lisse, rendue compacte par le rouleau. Le roulage, effectué dans ces conditions, expose les jeunes plantules au froid, en les privant de la protection de petites mottes de terre. Au cours de la dernière décade, avec l'extension prise par les semis précoces, il a été fréquent, notamment en 1955, que fin avril, début de mai à l'occasion de gelées tardives anormalement basses, des plantules de betterave ont été gelées. Ce ne furent pas les semis les plus hâtifs qui furent atteints, mais bien ceux effectués vers le 15 avril.

D'après L. Van Steyvoort (29), la présence d'abris a été le facteur probablement le plus important qui a conditionné les dégâts de gel sur betterave. Les abris les plus efficaces ont été les rideaux d'arbres, les haies, les mottes de terre abandonnées par la préparation superficielle, sans roulage après le semis.

Le roulage effectué de préférence au croskill ne s'indique vraiment qu'avant le premier binage ou le distançage mécanique en travers (*cross-blocking*) sauf le cas de sécheresse exceptionnelle, afin de faciliter le travail des tâcherons. Encore le binage doit-il suivre le roulage de près, le binage devant être effectué endéans un laps de temps le plus court possible. Abandonner un sol roulé aux incertitudes d'une nuit froide est aller au-devant du gel des plantules.

Dans le cas de semis tardifs, et s'il fait sec, n'écoutant que son intuition, le planteur roule volontiers son champ afin d'accroître la capillarité. A la moindre pluie, il se forme alors une croûte dure qui asphyxie les jeunes plantules en cours d'émergence, favorise le pied noir, les attaques du taupin, ce qui entraîne des levées lentes et irrégulières. Dans ce cas, un hersage en travers aère le sol et facilite la levée, quoique ce procédé ne rencontre guère de faveur auprès des planteurs.

Au passif du roulage, on peut encore porter l'accentuation de l'érosion causée par les orages dans les terres en forte pente. La terre fine s'accumule alors dans les fonds, où elle forme des colluvions à structure défavorable pour la betterave, favorisant notamment la formation de racines fourchues.

Rappelons que des essais systématiques effectués en 1944 (30) sur la

montaison de la betterave ont démontré que le tassement du sol favorise la montée à graines. C'est une raison supplémentaire de n'effectuer le roulage qu'à bon escient, plutôt trop peu que trop.

Quand les circonstances sont favorables, la préparation superficielle du sol, sous-entendant le concept de *rapidité*, assure en une seule journée, les façons préparatoires et le semis de la betterave. Il n'est donc que peu de crainte à avoir d'une pluie nocturne interrompant les travaux de marsage. Cette pluie intervenant mal à propos peut avoir comme résultante une altération de la structure superficielle du sol entraînant un renouvellement des travaux antérieurs. Dégradation de la structure, perte de temps, retard de l'ensemencement étaient autrefois les conséquences inéluctables de la préparation profonde subissant des pluies indésirables.

Il est de plus en plus question de la *nocivité de certains engrais sur la structure du sol* autant que sur la germination et le premier âge de la plantule de la betterave. En reportant à l'automne la distribution par enfouissement profond réalisé par le labour principal, des engrais phosphatés et potassiques, il n'est rien à craindre au printemps. A cette époque, l'application des engrais azotés et leur enfouissement par un labour superficiel accroît leur efficacité et évite tout danger de glaçage du sol, surtout quand ils comprennent du nitrate de soude.

L'épandage à la fin de l'hiver de sels de potasse et leur introduction superficielle dans le sol par de simples hersages, voire des extirpages, peut avoir la même résultante. Autant dire que tout concourt alors à créer un mauvais lit de germination, cela d'autant plus que pour des raisons que nous ignorons, les sels de potasse sont souvent appliqués à la veille du semis, alors qu'ils devraient l'être un ou deux mois auparavant — sans insister plus qu'il n'est nécessaire, sur la causticité vis-à-vis des jeunes plantules de dosses massives, voire super-massives de sels de potasse que certains planteurs ont appliquées au cours des dernières années!

A l'opposé, le processus de la préparation superficielle permet l'application à l'automne de sels bruts de potasse, bien plus efficients que les sels concentrés, cela par la soude, la magnésie, les éléments mineurs qu'ils peuvent contenir (31).

Mais en sols légers, voire sablonneux, en terres blanches dans lesquels le pouvoir adsorbant est modeste, par suite de faibles teneurs du sol en humus et en argile, il ne s'indique pas d'appliquer les engrais potassiques avant l'hiver, mais bien en février par exemple, en faisant suivre cette application par le labour principal. En terre sablonneuse, légère, où la betterave conquiert de nouveaux terroirs, la préparation superficielle n'ajoute guère à la structure du sol, laquelle est presque toujours bonne, hormis la réduction de déperdition d'eau par évaporation. Comme ce type de sol est accessible plus tôt qu'en terre argileuse, lourde, il est possible, voire nécessaire de semer tôt en prévoyant les particularités suivantes : une fertilisation azotée élevée, vu les pertes plus importantes causées par une percolation plus grande — un peuplement dense — le choix d'une variété à grand bouquet foliaire — une restitution importante de potasse — l'opportunité d'apport relativement plus grand d'humus, afin d'améliorer la capacité de rétention vis-à-vis de l'eau, la mise en application de l'irrigation ou de l'arrosage par climature sèche (Petit-Brabant, Campine).

L'intérêt de ces considérations sur l'effet nocif possible de certains engrais appliqués tardivement grandit quand on considère l'utilisation *de la graine monogerme*. Le succès de cette dernière est conditionné par un lit de germination impeccable, de structure parfaite, indemne de toute causticité dangereuse. Dans les conditions présentes, seule la préparation superficielle peut garantir cet état de perfection, assurant le mieux une structure grumeleuse même passagère, alors que des extirpages, roulages et hersages successifs ne peuvent la créer, encore moins la maintenir.

Il a été suffisamment démontré qu'en bonne terre normale de terrains

betteraviers il n'y a aucune crainte à avoir quant à une déperdition de potasse ou d'acide phosphorique appliqués à l'automne pour que nous soyons dispensés d'insister à leur sujet. Mais de nouveaux engrais apparaissent sur le marché, tels l'urée ; le carbonate de potasse ; des composés riches (± 20 N, 20 P_2O_5, 20 K_2O) dont il serait désirable de connaître le meilleur mode d'emploi.

Le souci de reporter à l'automne le maximum de travaux pour la sole betterave, a porté R. Wauthy à comparer l'enfouissement de tout ou partie des *engrais azotés par le labour d'hiver*, à la même époque que les engrais phosphatés et potassiques.

Il a étudié les quatre modalités suivantes d'application des engrais azotés minéraux :

1° L'enfouissement par le labour d'hiver ;

2° L'application sur le labour d'hiver au cours de l'arrière-saison ;

3° L'application fractionnée comportant l'enfouissement des trois quarts de la dose d'azote par le labour d'hiver, tandis que le quart restant est enfoui par hersage lors de la préparation du sol ;

4° L'épandage de tous les engrais azotés la veille de la plantation.

En voici les deux conclusions essentielles (32), (33) :

« 1° Ces essais ont permis de conclure que l'enfouissement de toute la « dose d'engrais azotés par le labour d'hiver retarde considérablement « le départ de la végétation, autant que les premiers stades de dévelop- « pement. Cette pratique n'est donc pas recommandable.

« 2° L'application de la plus grosse partie des engrais azotés avant « l'hiver en vue de simplifier les travaux de marsage peut se défendre, « à la condition d'apporter un complément d'azote très actif à la veille « du semis. »

Les négociants en engrais ne s'en plaindront pas, une partie de l'azote étant appelée à être entraînée par les eaux si l'hiver est humide.

R. Laloux (34) après des essais effectués sur betterave sucrière au cours de quatre années, de 1953 à 1956, conclut en affirmant que l' « action « retardée et prolongée de l'azote ou l'excès d'azote en fin de végétation, « qui se caractérisent par une dépression de la teneur en sucre sans « augmentation du poids des racines et par une augmentation du rende- « ment en feuilles, sont défavorables aux rendements en sucre de la « betterave. Cette action retardée de l'azote s'est manifestée dans les cas « d'*épandage différé des engrais* ou d'utilisation d'*engrais granulés*. Pour « éviter ces inconvénients, on peut conseiller d'appliquer tous les engrais « avant le semis et d'effectuer l'épandage des engrais granulés très tôt, « préalablement à toute opération culturale de printemps préparatoire « à la plantation. »

Or, la méthode de préparation superficielle du sol prévoit, à la veille du semis, l'enfouissement de toute la quantité d'engrais azoté par un labour superficiel. Il n'est plus de soucis d'applications fractionnées, chères à nos parents (35). Grâce à cette méthode, s'il s'agit de nitrate associé au sodium, il n'y a plus de crainte à avoir d'un croûtage éventuel, néfaste à la structure et à la levée des plantules.

Les champs de *porte-graines* sont aussi reconnaissants de l'enfouissement de l'engrais azoté. Il est fréquent qu'après le repiquage des planchons, une période de temps sec puisse survenir. Dans ce cas, l'engrais azoté épandu en couverture ne peut guère se dissoudre et n'a pas d'action. Au contraire, les planchons favorisés par l'enfouissement de l'engrais azoté présentent une meilleure végétation.

Il importe de rappeler les travaux de J. E. Weaver (36) lequel a démontré dans ses planches de *l'appareil radiculaire de la betterave à sucre* de première année que « dans le premier pied de profondeur du sol (30 cm), il y a une proportion bien plus grande de radicelles dans la couche sise entre 15 et 30 centimètres de profondeur que dans la couche superficielle située entre 0 et 15 centimètres de profondeur ». Dès lors, il apparaît qu'à 20 centimètres de profondeur, c'est-à-dire là où le labour d'automne

a précipité les engrais phosphatés et potassiques, ceux-ci se trouvent au niveau le plus efficient étant au surplus peu mobiles, de toute manière beaucoup moins que les engrais azotés.

Bien plus, le géotropisme de la betterave est enclin à se développer de telle sorte que la radicule pivote mieux, alors que dans le cas d'un enfouissement superficiel d'engrais, le pivot, les radicelles et le chevelu ont tendance à se développer dans la partie supérieure du sol, ce qui peut être à l'origine de la formation de racines fourchues (2).

Quelles sont les conséquences de la préparation superficielle vis-à-vis de la *structure du sol?*

Tout d'abord, rappelons les travaux de K. de Caestecker (37) sur la structure du sol. Cet auteur cite les facteurs suivants, aptes à favoriser une bonne structure permanente du sol, surtout dans les Polders : le travail du sol ; la fumure ; la rotation ; le chaulage ; l'apport de matières organiques.

J. Baeyens et J. de Cannière, de la Station de Pédologie de l'Université catholique de Louvain, ont publié en 1947 les résultats de déterminations de *perméabilité* tant du sol que du sous-sol pour une série de modes de préparation superficielle du sol, réalisés en Hesbaye liégeoise en avril 1947.

En voici les conclusions principales (38), (39) :

1° Dans la majorité des traitements étudiés, l'extirpage diminue la perméabilité tant du sol que du sous-sol ;

2° Il est inutile d'effectuer deux labours superficiels, puisqu'un seul suffit à assurer le maximum de perméabilité ;

3° La perméabilité de la couche superficielle diminue en fonction de l'intensité du travail du sol, c'est-à-dire du nombre des façons culturales.

Comparant un labour d'hiver à un labour de printemps, les auteurs précités ont constaté ceci :

1° La perméabilité tant du sol que du sous-sol d'un labour d'hiver est supérieure à celle des mêmes horizons considérés réalisés par un labour d'hiver ;

2° Dans le cas de labour de printemps, l'exécution d'extirpage diminue la perméabilité aussi bien du sol que du sous-sol.

L'extirpage est donc une façon nuisible à la structure du sol.

Après des essais préliminaires effectués en 1950, nous avons consacré une étude en 1951, avec l'assistance de L. de Leenheer et de Boodt, du Centre de Recherches pédologiques de Gand pour ce qui concerne les déterminations physiques de sol, cela en vue de l'examen de trois modes de préparation du sol, sur un labour d'hiver, définis comme suit :

1° La préparation simplifiée (5 cm) consistant en un simple hersage, semis le 18 avril 1951 ;

2° La préparation superficielle (5 cm) comportant les six façons aratoires suivantes : extirpage, hersage-roulage, hersage-roulage, hersage, semis le 19 avril 1951 ;

3° La préparation ancienne profonde (8cm) comportant neuf façons aratoires, à savoir : extirpage, hersage-roulage, extirpage-hersage, roulage, hersage, roulage, hersage, semis le 20 avril 1951. Roulage.

La *structure du sol* fut examinée tant avant les préparations du sol le 15 mars qu'après celles-ci, juste avant le premier binage effectué le 1er juin 1951 (4), (40).

Voici les observations faites :

« 1° La levée a été sensiblement équivalente dans les deux parcelles « de l'essai préparées superficiellement ; mais il y eut un très léger retard « de croissance chez les betteraves correspondant à la préparation ancienne « profonde. Ce retard eut été plus accentué encore si le semis correspon- « dant avait été décalé de plusieurs jours par rapport aux semis des deux « préparations superficielles, ce qui eut été normal en culture pratique.

« 2° A l'arrachage, on constata pour les trois modes de préparation « une équivalence de production, voire même pour la préparation sim-

plifiée consistant en un seul hersage. Ce résultat favorable est vraisemblablement à attribuer à la bonne structure du sol, due en grande partie à l'abondance et à la fréquence des restitutions en matière organique (1,41 à 1,56 % d'humus). Pourrait-on en conclure que le nombre de façons aratoires peut être inversement proportionnel au niveau de la structure?

« 3° Les analyses physiques ayant comporté la détermination de la capacité de rétention, la densité apparente, le poids de 100 centimètres cubes de terre sèche, la porosité totale, le volume d'air en p. 100 macroporosité n'ont pas fait apparaître de différences notables entre les trois méthodes.

« 4° Parallèlement à cet essai, d'autres déterminations ont été faites afin de caractériser l'influence de l'époque du labour sur les caractéristiques physiques du sol. Il fut ainsi démontré que la capacité de rétention est plus élevée dans le cas où le sol est retourné avant la période de gel, plutôt qu'après.

« 5° Les traces de passage du tracteur et du distributeur d'engrais accusent une diminution de la porosité. Le volume des macrospores p. 100 de sol diminue de 16,6 p. 100.

« 6° L'application de la méthode Tuilin en vue de déterminer la distribution des agrégats du sol a permis d'établir des courbes, dont celle correspondant à la terre labourée avant le gel recouvre la droite idéale, ce qui signifie une excellente structure, à l'opposé de celle correspondant au sol labouré après le gel, laquelle dévie sensiblement de la courbe idéale. »

Il est aisé de diminuer, voire de supprimer le damage du sol causé dans les charrières, par suite du passage des véhicules lourds, tels les tracteurs et les épandeurs d'engrais. Il suffit de munir les roues à pneus de jantes extensibles ou de roues parallèles d'adhérence, à cage écureuil. On peut encore penser à réserver un tracteur léger pour les dernières façons aratoires. De toute manière, en sollicitant ainsi la perfection, on évite les empreintes des sabots des chevaux qui sont à l'origine de dénivellations importantes, sans insister plus qu'il n'est nécessaire sur la formation de micro-fractions défavorables du lit de germination.

L'essai de 1951 a été répété en 1952 avec des objets similaires, à savoir :

1° la préparation simplifiée, consistant en un extirpage très superficiel (± 2 cm), suivi d'un hersage ;

2° la préparation superficielle, comprenant quatre façons aratoires : extirpage (6 cm), hersage, roulage, hersage ;

3° la préparation ancienne, comportant huit façons aratoires : extirpage, hersage, extirpage, hersage, roulage, hersage, roulage, hersage.

Les différences de rendement ont été très faibles entre ces trois objets (41). « La préparation ancienne combinée au labour tardif aboutit, en fin de compte, à de mauvais rendements : elle doit être définitivement abandonnée. »

En 1952, l'influence de diverses façons culturales a été recherchée sur la betterave, dans trois types de sol limoneux ; à savoir : en limon lourd ; sur colluvion ; sur type intermédiaire (36). En voici les conclusions :

« 1° Cet essai a démontré entre autres, que les façons culturales ont une incidence considérable sur le rendement de la betterave à sucre. La moindre erreur commise lors de la préparation des sols se traduit par une diminution sensible du rendement. Cela est tellement vrai que certains cultivateurs soigneux obtiennent d'excellents rendements sur des terres qui ne sont pas de toute première qualité. D'autres, au contraire, enregistrent régulièrement des insuccès sur les meilleurs limons.

« 2° Chaque type de sol doit être travaillé rationnellement et au moment opportun pour donner le maximum de rendement.

« 3° Les sols de limon, labourés avant l'hiver, doivent être préparés « superficiellement au printemps afin de garder toute leur humidité et « d'assurer par après une levée régulière des champs de betterave à sucre.

« 4° L'essai de sous-solage s'est terminé par un insuccès. Cette « façon mérite cependant d'être expérimentée dans les terres présentant « une semelle de labour c'est-à-dire un lissage de fond de sillon corres- « pondant à un labour effectué par temps humide ainsi que dans les sols « argileux caractérisés par une faible percolation de l'eau. »

Parallèlement, L. de Leenheer (42) a pris l'initiative d'étudier la structure du sol du point de vue pratique, en liaison avec les travaux du sol, cela dans une bonne terre limoneuse « non colluvionnée » de la région hesbignonne, en comparant en 1952 les cinq traitements suivants :

1° Un labour avant l'hiver, 8 opérations de printemps, le 14 mars : extirpage, hersage, roulage, hersage, roulage, hersage, roulage, hersage, après pommes de terre.

2° Un labour avant l'hiver, 2 opérations de printemps, vers le 6 mars : extirpage, hersage, après pommes de terre.

3° Deux labours avant l'hiver, 2 opérations de printemps le 6 mars : extirpage, hersage, après pommes de terre.

4° Un labour avant l'hiver, 2 opérations de printemps au début mars : extirpage, hersage, après prairie temporaire ayant duré trois ans.

5° Un labour avant l'hiver, 6 opérations de printemps au début mars : extirpage, hersage, roulage, hersage, roulage, hersage, après prairie temporaire ayant duré trois ans.

L'appareil utilisé pour mesurer la structure du sol sur le terrain a été l'appareil employé par les médecins pour la détermination de la pression artérielle.

Voici les conclusions provisoires qui ont été dégagées de cet essai par L. de Leenheer :

« 1° L'appareil de mesure adopté pour déterminer la perméabilité « à l'air convient parfaitement.

« 2° Après prairie temporaire retournée, l'état structural est défa- « vorable.

« 3° L'augmentation en volume de la racine de la betterave au « cours de la végétation entraîne une forte diminution de la macro- « porosité dans son entourage immédiat, sans que cependant les fonctions « respiratoires soient arrêtées.

« 4° Le précédent constitué par la prairie temporaire, récemment « labourée, semble ne pas convenir pour des récoltes optima en betterave « sucrière.

« De toute façon, il convient de labourer les prairies temporaires « à l'automne, après y avoir ajouté une dose suffisante de cyanamide.

« 5° Il y a danger de généraliser ces conclusions à des terres argi- « leuses, à des terres limoneuses à faible stabilité structurale, à des sols « limoneux colluvionnés.

« 6° D'après les résultats obtenus à la récolte, il apparaît clairement « qu'il y a intérêt à réduire les façons culturales de printemps, car cela « permet de semer tôt et d'aller vite.

« 7° La perméabilité, telle qu'elle a été déterminée sur le terrain, « n'est qu'une expression de la macroporosité. »

En réalité, c'est à la XV^e^ Assemblée de l'Institut international de Recherches betteravières en 1952 que l'attention maximum fut apportée à une question de priorité, consacrée à l'influence de la *structure du sol* sur le développement de la betterave. Ce fut l'occasion de soumettre la préparation superficielle du sol à une critique serrée en liaison avec la structure du sol. Nous n'avons pas l'intention de résumer ici ce qu'en ont dit tous les rapports présentés, mais bien l'essentiel du rapport de S. Hénin, ainsi que la belle synthèse que présenta l'Institut technique français de la Betterave industrielle de Paris de dix rapports consacrés à l'étude approfondie de la structure du sol.

D'après S. Hénin (43), « pour obtenir une bonne structure, le pra-« ticien peut ou bien s'efforcer de créer un état structural favorable en « pratiquant des façons aratoires convenables et en le maintenant par « des façons superficielles, ou bien encore assurer la permanence d'une « bonne structure en conférant au sol une résistance convenable à l'action « de l'eau par l'emploi d'amendements appropriés et le choix judicieux « des engrais chimiques ». D'après l'enquête à laquelle S. Hénin s'est livré, l'accroissement de la profondeur de travail du sol n'a que peu d'influence sur le rendement de la betterave.

La synthèse faite par l'I.T.B. (44) rapporte notamment l'avis de J. Jorritsma, d'après lequel « bien que cela puisse sembler paradoxal, « on peut dire que la préparation du sol ne peut avoir un effet optimum « que lorsque la structure est bonne, c'est-à-dire lorsque le sol possède « intérieurement suffisamment d'aptitude à une bonne structure ».

Cette synthèse dit encore qu' « en ce qui concerne les sols possédant « une bonne structure, l'opportunité de façons culturales trop intenses « a pu être infirmée par des expériences concluantes. Il semble que, « sous réserve que les conditions de levée assurent un bon départ de la « végétation, le manque d'ameublissement du sol ne puisse être un « facteur limitant du rendement ».

A la même XV^e^ Assemblée de l'Institut International de Recherches Betteravières, tenue à Bruxelles, fin février 1952, M. J. Baratte (44 *bis*) a présenté un important rapport de priorité ayant trait à « La mécanisation des travaux de printemps en culture betteravière », à la suite d'une vaste enquête.

De l'étude des divers rapports reçus, il conclut comme suit quant à la préparation du sol :

« La préparation du sol, comme on doit s'y attendre, se pratique « dans ses grandes lignes, suivant un processus généralement analogue « dans les divers pays betteraviers. Labour d'automne ou d'hiver, d'une « part et façons de printemps, d'autre part. Les travaux de printemps « s'effectuent dans quelques pays suivant la *méthode Decoux* (notamment « en Belgique, Grande-Bretagne, Irlande). Dans d'autres, tels que les « États-Unis, la Hollande, la Suède, l'Espagne, l'Italie, il semblerait « que le même principe soit utilisé *sans s'appeler du même nom.* »

Des recherches faites en Grande-Bretagne sur le *sel* (400 à 600 kg de NaCl à l'ha) ont démontré son utilité dans la fertilisation de la betterave et l'équivalence de son action qu'il soit labouré dans le sol en hiver ou bien épandu en couverture au printemps. Utilisé seul en comparaison avec la potasse, le sodium accuse souvent des effets supérieurs quant aux rendements en racines et en vert ainsi qu'en richesse en sucre et en peuplement (45).

Dès lors, convaincus de l'influence heureuse du *sodium*, comme complément ou adjuvant du potassium, les planteurs anglais en ont commencé l'application pendant la dernière guerre, pour la généraliser par après. En son temps, nous avons démontré la supériorité pour la fertilisation de la betterave des sels bruts de potasse, par rapport aux sels concentrés (31). Rien de tel que de les enfouir par le labour d'hiver, en application de la méthode superficielle, de telle sorte qu'ils n'aient aucune nuisance ni par leur causticité sur la germination des plantules, ni par leur effet peptisant sur la structure du lit de germination.

Parallèlement, s'il est de plus en plus question de carence en *magnésie* dans les plantations de betterave à sucre, par suite de l'excès de fertilisation potassique ou de l'insuffisance d'apport de MgO par le fumier de ferme ou les scories, rien ne s'oppose, en application de la méthode de préparation superficielle du sol, d'enfouir par le labour d'automne, soit du patentkali, soit des scories, soit du carbonate double de calcium et de magnésium (dolomie), soit du magnésiphos, etc. Les sels magnésiens étant le plus souvent caustiques vis-à-vis du système radiculaire de la

betterave surtout à ses débuts, nous ne voyons guère la possibilité d'utiliser ces engrais en couverture avant le semis.

Il importe de signaler que la méthode de préparation superficielle du sol ne se refuse pas à enfouir des *engrais verts*, avec ou sans application simultanée ou différée de fumier de ferme, ni à accepter l'enfouissement souvent apprécié de fumier de ferme à la céréale précédant la betterave sucrière.

Encore n'est-il pas interdit d'enfouir le fumier de ferme par le déchaumage, ce qui accroîtra sa décomposition ainsi que son efficacité ultérieures.

En présence d'une mécanisation de plus en plus poussée qui diminue le cheptel d'une exploitation, il s'avère indispensable de compenser le déficit en fumier de ferme par une production accrue d'engrais verts.

A ce propos, le bon planteur hesbignon cherche présentement à produire avant la betterave à sucre des cultures à récolte hâtive, telles l'escourgeon, le lin, le pois récolté à l'état vert pour la conserverie. Dans le lin, on sème à la plantation, en mélange avec la graine de lin, du trèfle blanc (± 4 kg à l'ha). L'escourgeon est récolté à la moissonneuse-batteuse équipée d'un moulinet éparpilleur de paille. Sur les brins de paille, on sème à la volée un mélange à l'hectare de ± 100 kilos de féverolles et de 50 kilos de vesces, cela avec un turbo ou bien un semoir aux socs suspendus. Un rotavator travaillant à ± 10 centimètres de profondeur enfouit le tout dans le sol. S'il ne pleut pas, on roule le lendemain. Sur ce semis, il est possible d'épandre un composé phospho-potassique et même du fumier de ferme, cela sans tarder, avant la levée des plantules de légumineuses. La date limite pour le semis de vesce se situe en Belgique au début d'août, alors que la féverole supporte encore la mi-août, ce qui lui permet en année normale de suivre une récolte de froment.

Les avis diffèrent quant à l'époque optimum *d'enfouissement des engrais verts*. Il se fait que les engrais verts protégeant le sol vis-à-vis des premières gelées d'automne, permettent le labour à une époque assez tardive. Mais cela ne se passe-t-il pas au détriment de la matière organique aérienne?

Les examens ne manquent pas pour affirmer qu'une légumineuse atteint son maximum de valeur alimentaire à la floraison, c'est-à-dire le maximum de matière albuminoïde, donc d'azote, et le minimum de cellulose. De toute manière, les engrais verts bénéficient dans le sol d'une décomposition plus rapide que celle du fumier de ferme.

La préparation superficielle du sol a trouvé d'autres applications après avoir été bénéfique pour la betterave à sucre. C'est ainsi que nombre de *cultures de printemps* ont désormais recours à cette méthode, telles : l'avoine ; le pois ; la féverole ; le lin ; le colza ; l'orge et le froment de printemps.

Une observation est à faire quand l'escourgeon succède au blé d'hiver. Après la récolte de blé, s'il fait humide comme en 1958, la possibilité d'effectuer un déchaumage n'existe pas. Dès lors, un labour superficiel et des façons superficielles ont assuré l'ensemencement de l'escourgeon. Dans ces conditions, l'inconvénient s'est présenté d'une repousse de blé d'hiver dans l'escourgeon. Le blé n'était pas arrivé à maturité lors de la coupe de l'escourgeon. Il y eut mélange des deux types de grain au moissonnage. Un triage sévère a permis de purifier l'escourgeon des grains indésirables de blé.

Après cette rétrospective des choses connues, considérons les choses inconnues jusqu'à présent quant à la méthode de préparation superficielle du sol.

Choses inconnues

La genèse de la préparation superficielle du sol au printemps est à rechercher dans le désir de faciliter le semis précoce de la betterave. Celui-ci se situait lors de sa mise au point en 1945 à la date du 20-25 mars, visant

à l'exploitation rapide de courtes périodes de beau temps à la fin de l'hiver et au début du printemps. Depuis lors, l'engouement justifié de la précocité des semailles a créé une psychose en faveur d'une précocité de plus en plus grande, à tel point que des planteurs belges n'hésitent pas à planter dès le 10 mars ; des planteurs français, dès le 28 février (46), (47), tout au moins en 1959. Sans doute semblable optimisme, même quand la terre est amoureuse à souhait, ne supprime pas le risque certain de la montée à graines. Si des *semis super-précoces* de ce genre ont spécialement réussi l'an dernier, surtout à cause de la grande sécheresse de l'été, il n'en est pas moins dangereux de vouloir généraliser, attendu que malgré les progrès accomplis, la sélection des variétés de betterave en vue de diminuer la montée à graines évolue suivant un rythme plutôt lent.

La preuve doit encore être faite qu'un semis effectué fin février est plus avantageux qu'un semis réalisé au 15 mars par exemple, toutes choses étant considérées égales. De toute manière, nous condamnons l'idée fixe avérée chez certains planteurs de semer tôt même quand le sol est froid, de structure défavorable c'est-à-dire à écologie mauvaise. Il est cependant bien acquis qu'on peut et doit semer plus tôt en sol léger qu'en sol lourd. Les essais de semis anormalement hâtifs des variétés les plus courantes sont des plus opportuns, en vue de pouvoir discerner les variétés vraiment résistantes à la montaison (48).

Mais, en sol très argileux il est désirable de ne pas trop chercher à battre ses propres records en semant de plus en plus tôt. Autant dire qu'à trop risquer, on s'expose à des échecs.

Quels sont les *caractères de l'hiver* les plus favorables simultanément à la préparation superficielle et au semis précoce? Aux extrêmes, de ce point de vue, on s'accorde à dire qu'un hiver sec est plus favorable qu'un hiver humide. D'autre part, l'action de différentes intensités de gel a été peu étudiée. Des minima de -25^0 sont-ils plus favorables à la structure du sol que des minima de -10^0, par exemple? Théoriquement oui. Mais qu'en sait-on! Nous nous rappelons, à ce propos, l'inquiétude réelle qui règna au début de mars 1958, à cause de l'absence de gelées jusqu'alors. Or, il a suffi de quelques nuits de gel à -10^0 du 15 au 20 mars pour créer une structure superficielle idéale. Les planteurs, en général, apprécient plus les gelées tardives en mars que les gelées précoces, en janvier par exemple.

Au labour superficiel du printemps, on peut utilement demander l'enfouissement de borax, d'amendement calcaire, voire des pesticides appropriés pour lutter contre le taupin, l'atomaire, le blaniule moucheté etc., lesquels risquent d'être particulièrement dommageables dans le cas de graine monogerme. Est-il permis de penser que l'efficacité de ces pesticides sera plus grande s'ils sont enfouis par un labour superficiel, plutôt qu'épandus à la surface du sol?

Dans la voie de la simplification des travaux de printemps, l'inconnue suivante continue à subsister : quel est le *nombre minimum de façons aratoires?* Certaines années, deux ou trois hersages croisés sur le labour suffisent. D'autres années, six façons aratoires sont indispensables. Nous avons même vu, en son temps, un micro-essai bien réussi de semis sur un labour tel quel, en sol et conditions spécialement favorables, le binage accumulant alors toutes les difficultés.

En Belgique, un essai a même été effectué avec un semoir équipé de tous les instruments aratoires appropriés et estimés nécessaires pour la préparation du sol. Cet essai n'a pas eu de résultat favorable, pour la bonne raison que le sol doit blanchir après chaque façon.

En Californie, d'après Austin Armer (49), cette méthode est pratiquée sous le nom de « *once-over system* ». Elle présente l'avantage de réduire considérablement le nombre d'heures des tracteurs et de main-d'œuvre.

J. G. Lill (50) signale que le « *once-over method* » est pratiqué dans la région centrale des États-Unis, cela en sol léger ou minéral ou bien en sol déficient en matière organique. Dans ce cas, au printemps, la charrue

remorque la combinaison d'appareils la plus adéquate comprenant la herse, le cultipacker, en vue d'affiner le sol cela en une seule opération. Puis le semoir suit sans retard.

Mais sous le climat belge, on peut craindre qu'un travail aussi rapide nuise à sa qualité.

De toute manière, dans la majorité des cas, le nombre de façons culturales ne semble pas pouvoir être réduit à l'extrême, sous peine de risquer une mauvaise levée. Cela serait par exemple le cas en terre froide, ou bien par climature humide ou encore, si la graine... ne répond pas aux normes.

Autre chose est d'interpréter sagement la mécanisation en attelant au tracteur plusieurs instruments aratoires dans telle phase de la préparation du sol. A ce propos, il serait ridicule de tracter une seule herse par un tracteur de 20 H.P.!

A la fin de chaque hiver, pour une terre déterminée, il appartient au planteur de juger lui-même le nombre de façons aratoires à pratiquer.

Aussi bien aux États-Unis (51) qu'en Allemagne, on se soucie de réduire le nombre de travaux nécessaires pour une bonne préparation du lit de germination.

Pendant longtemps, les agronomes allemands tels Roëmer, Schneidewind ont été partisans de la préparation profonde.

H. Lüdecke (52) dans son excellent ouvrage sur la culture de la betterave s'exprime comme suit : « Ziel der Frünhjahrsbearbeitung für Zucker-« rüben ist ein festes Unterbett mit einer 3-4 cm lockeren Oberkrume zu « schaffen, da in einem solchen Saatbett die Rüben die beste Vorbedin-« gung für den Aufgang finden. »

Frese (53), à l'occasion d'une journée de discussion générale tenue le 18 décembre 1959, à Göttingen sous l'égide de l'Institut für Zuckerrübenforschung (Göttingen) et de l'Institut für Pflanzenbau und Saatguterzeugung (Braunschweig-Völkenrode) s'exprime comme suit dans son rapport sur « Das Keimbett für Rübensaatgut » :

... « Das Rübensaatgut musz somit stets an die Grenze von lockerer « Krume und der dichteren und ausreichend feuchten Bodenzone abge-« legd werden. Da die Saattiefe wegen der begrenzten Nährstoffvorräte « des Rübensamens keinesfalls zu grosz sein darf, ergibt sich die Forde-« rung, die Frühjahrsbearbeitung so *flach* wie möglich und grundsätzlich « nicht tiefer vorzunehmen als der beabsichtigten Aussaattiefe entspricht. « Jede tiefere Bearbeitung erfordert unnötigen Aufwand, um den « Wurzelraum nachträglich wieder in Schusz zu bringen, wobei meist « auch noch die Wassernachlieferung zum Knäuel gefährdet wird. Acker-« bauliche und ökonomische Gesichtspunkte begegnen sich also in der « Forderung, die Saatbettbearbeitung für die Rüben bezüglich der Arbeit-« stiefe und der Häufigkeit auf ein *Minimum* zu beschränken. »

Aux États-Unis (54), on affirme le plus souvent que beaucoup de champs sont « ruinés » par un excès de travaux, plutôt que par insuffisance de travaux préparatoires.

Il est opportun de rappeler que dans tout essai sur le nombre de façons aratoires (4), il y a lieu de ne pas ensemencer les différents objets le même jour, le décalage du semis devant être d'autant plus grand que le nombre de façons augmente.

L'*organisation du travail* mérite une attention particulière. Il est de saine logique de préparer chaque jour la superficie qu'il est possible d'ensemencer en fin de journée, toutes conditions espérées restant favorables. Il ne peut plus se concevoir de laisser reposer longtemps la terre entre les façons aratoires, encore moins d'effectuer la même façon sur toutes les terres de l'exploitation. Ce serait nier le taylorisme et aller au-devant de graves déceptions. C'est ainsi que si un sol ayant subi tous les traitements désirés et ayant acquis la bonne structure grumeleuse passagère désirée, reçoit une chute de pluie, il se referme et subit une dégradation de sa structure.

Quels que soient les soins apportés à régénérer celle-ci, les conditions d'un lit de germination idéal ne pourront plus être reconstituées.

Interprétons, à ce propos un essai important sur désherbants effectué en 1959 par L. Detroux et R. Wauthy, lesquels ont établi un plan d'expérimentation tel qu'un sol préparé neuf jours avant le semis, dans le but de permettre aux mauvaises herbes de se développer plus hâtivement a été comparé à un sol préparé la veille du semis, le semis ayant eu lieu le même jour, le premier sol n'ayant pas été façonné à nouveau.

Voici les résultats obtenus en dehors de toute considération sur les nouveaux désherbants étudiés.

Préparation du sol	Rendements en racines (kg/ha)	Teneurs en sucre (%)	Rendements en sucre élaboré (kg/ha)	Rendements en vert frais (kg/ha)
Sol préparé 9 jours avant le semis.	25 725	15,45	3 975	39 725
Sol préparé la veille du semis	30 723	15,50	4 762	42 331
Différences absolues. . . .	—4 998	+0,05	— 787	—2 606
Différences relatives % . .	— 16,2	—	—16,5	—6,1

Ces auteurs concluent en affirmant que « la *préparation du sol plus* « *d'une semaine avant le semis* est, de toute façon, à déconseiller car la « structure du lit de germination se dégradant, soit par la sécheresse, « soit par les pluies (ce fut le cas en 1959), la levée des betteraves est « rendue difficile et les rendements sont défavorablement influencés (55). »

On ne procédait pas autrement il y a vingt-cinq ans, en faisant « verdir » le champ avant son ensemencement.

« L'effet désherbant de la cyanamide calcique, appliquée six jours « avant le semis, laisse nettement à désirer.

« La comparaison de l'effet désherbant de la cyanamide calcique et du « nitrate de soude a confirmé que ce dernier est nettement plus inté- « ressant. »

Par ailleurs, l'effet désherbant souvent cité de la cyanamide appliquée avant l'hiver est toujours à démontrer.

A quelle *profondeur* minima y a-t-il lieu de travailler le sol. A ce sujet bien des planteurs bruyants ou des techniciens de bureau sont plus féconds en bavardages qu'en essais systématiques. On peut tenir pour assuré qu'à partir du moment où les extirpages profonds pratiqués anciennement sont néfastes à la structure du sol, à sa teneur en eau et à la précocité du semis, un travail du sol le plus superficiel possible est le meilleur. Cela se dégage de l'action progressivement moins désagrégeante des gelées de l'hiver au fur et à mesure qu'on considère des horizons de sol de plus en plus profonds. Peut-on se limiter au façonnage de la seule partie superficielle du sol touchée par des gelées éventuellement peu profondes? Cela paraît logique.

Des considérations diverses sont émises quant à l'optimum de *profondeur d'enfouissement des graines de betterave*. On s'accorde, en général, pour les ensemencements hâtifs, à recommander une profondeur superficielle de 1 à 2 centimètres. Mais avec les semoirs existants, ce réglage est bien difficile, la plupart des semoirs, même équipés avec des socs à betterave, ne disposent pas de réglage de profondeur. Il ne semble pas que cette lacune soit difficile à combler. Peut-être est-ce le mérite des semoirs de précision pour graine monogerme d'avoir prévu le dispositif adéquat?

La meilleure réponse à la question posée est de chercher des leçons en pratiquant des essais locaux.

Quelles sont les *machines aratoires les plus aptes* à répondre au concept de la préparation superficielle? Au Salon International de la Machine agricole de Paris ainsi qu'au Salon International d'Agriculture, Chasse et Pêche de Bruxelles, il est permis de remarquer chaque année un enrichissement du matériel apte à façonner les labours et à réaliser la préparation superficielle du sol, notamment en dosseuses-niveleuses, herses, crosquillettes, cultivateurs, émietteuses, émotteuses, pulvériseurs à disques, vibroculteurs, spiroculteurs, etc.

Quant à la *vitesse des façons superficielles*, notre excellent collègue J. Baratte (56) l'apprécie comme suit : « ... Tandis que les cultivateurs « à dents et les disques verraient sans doute leur action d'émiettement « accrue et pourraient être de moindre largeur pour une même puissance « absorbée, en adoptant un rythme de grande vitesse, par contre les « rouleaux et appareils divers de tassement auraient une efficacité (à « poids égal) nettement diminuée par la grande vitesse de translation. « Il est probable également que les herses tirées à grande vitesse feraient « des sauts qui en empêcheraient le bon fonctionnement. »

Cela revient à souhaiter des essais systématiques quant aux résultantes sur la levée, le peuplement, le rendement, de vitesses diverses respectivement : du labour, des façonnages superficiels, du semis, le tracteur introduisant la possibilité de grande vitesse de travail, dont la répercussion risque d'être défavorable sur la production.

La méthode de préparation superficielle du sol a introduit la *dosseuse-niveleuse* dont il existe différents modèles (57), (58). Cet appareil rend au sol l'horizontalité la meilleure possible, corrigeant ainsi les dénivellations occasionnées par le labour. La dosseuse-niveleuse agit sur le sol en le nivelant, en l'émottant, en le plombant légèrement. Son type idéal comprend les appareils suivants : des plats ou racloirs, à inclinaison variable, mordant le sol et émoussant les mottes de terre — des dents de herse, assurant la répartition de la terre remuée — des barres ou des fers cornières complétant la pulvérisation des mottes et exécutant un léger tassement, des plats verticaux assurant la suppression des dénivellations. Il va sans dire que lorsque le tracteur intervient pour effectuer le labour, la sinusoïde des sillons est moins accentuée que dans le cas de labour effectué par traction animale : alors la dosseuse-niveleuse est moins nécessaire!

Dans les Moeres belges, un planteur important disposant d'un sol léger à très bonne structure échelonne souvent comme suit ses travaux de printemps : hersage (5 cm) : application de nitrate d'ammoniaque ; hersage ; roulage ; *binage;* herse-roulante ; semis. Il attribue à la bineuse le rôle le plus important.

J. Baratte (59) en 1953 a proposé une forme nouvelle de dent destinée à être fixée sur le cultivateur, à la place des dents généralement employées et appelée à effectuer en quelque sorte un sous-solage superficiel.

Suivant les pays, des appareils nouveaux sont employés pour les travaux de printemps, tels : la herse Schipper aux Pays-Bas, la Bodenkombi-krümler ou émotteuse diviseuse en Allemagne, etc.

Toutes choses égales, avec des appareils déterminés, certains planteurs réalisent un bon lit de germination, d'autres, pas.

Et pourquoi? Les seconds règlent souvent le début de leurs travaux sur les premiers, suite de quoi ils commencent trop tard. D'autres encore préparent très convenablement leur sol, puis ne sèment pas, sans pouvoir raisonnablement dire pourquoi. Des semis réalisés tôt en sol apparemment défavorable donnent de meilleurs résultats, que des semis réalisés tard en sol apparemment favorable, mais desséché, en consacrant une perte importante de temps.

Quoi qu'il en soit, après tous les essais qui ont déjà été effectués avec

les machines aratoires les plus appropriées, il semble bien que de nouveaux essais sont désirables quant à leur choix, leur nombre, leur succession.

En outre, si l'on s'accorde à reconnaître à la herse-roulante ou herse-chaîne le privilège de la dernière et meilleure façon avant le semis, n'y a-t-il pas un meilleur processus à suivre?

Considérant la polyvalence des instruments aratoires, le C.E.R.M.A. français (60) après avoir étudié l'éparpilleur et le disperseur de fumier de ferme a constaté que ces instruments peuvent être utilisés dans certains cas à l'ameublissement superficiel du sol. Le disperseur de fumier dans son activité normale est monté à l'arrière du tracteur. Il comporte deux balais tourniquets munis d'outils à ressorts et tournant en sens inverse (à 400 ou 500 t /m), cela autour d'axes verticaux montés sur un bâti métallique de hauteur réglable. Le fumier de ferme est disposé préalablement en tas sur le sol aux écartements de ± 4,5 × 6,5 m. Le rendement est de 1 hectare à l'heure. La dispersion est réalisée avec une grande régularité. Cet appareil nous paraît être d'un certain attrait pour parachever la préparation superficielle en terre lourde.

J. Gréban de Saint-Germain s'est intéressé à la herse rotative en grande culture, sans que son utilité ait été démontrée (61).

Nous avons décrit, à maintes reprises, *les méfaits du rouleau* (62), ce qui n'a pas manqué de susciter bien des essais et des observations (29), (63). Dans la conception stricte de la méthode de préparation superficielle du sol, le rouleau n'est proposé qu'une seule fois, au cours des travaux d'ameublissement. Il est supprimé après le semis. En ne roulant pas après ce dernier, nous rappelons que les plantules sont assurées de la protection des petites mottes de terre vis-à-vis de gelées tardives en avril, voire en mai.

Mais on ne s'est guère soucié du meilleur type de rouleau à utiliser. Il en existe de différents modèles (64) :

1° les rouleaux plombeurs ou compresseurs ;
2° les rouleaux brise-mottes ou pulvériseurs (ondulés et croskills) :
3° les rouleaux à battes ;
4° les rouleaux squelettes.

Les rouleaux peuvent être en pierre, en fonte d'acier, en tôle, en bois.

Le rouleau envisage surtout l'émiettement des mottes dures. Le plus souvent, il ne fait que les comprimer, les imbriquer les unes dans les autres. L'art consiste plutôt à ne pas laisser les mottes durcir, d'éviter les grosses mottes et de maintenir les petites mottes. Cela est réalisable en adoptant le thème de rapidité de travail du sol que suppose la préparation superficielle du sol. La question reste cependant ouverte : quel est le meilleur type de rouleau à utiliser?

Après le semis, le roulage ne s'indique que comme façon précédent le premier binage, afin de régulariser ce dernier. De même, un roulage est pratiqué afin de faciliter le travail des tâcherons distanceurs et démarieurs.

En l'occurence, il ne s'agit pas de rouler la veille du binage, mais immédiatement avant ce dernier. Il suffit d'une nuit froide pour assister au gel des plantules, ce dont nous avons été plusieurs fois témoin (29). C'est assez dire combien il importe d'assurer la succession rapide de certaines façons, soit dans le cas présent : le roulage, puis le binage.

En culture normale, ces deux façons sont souvent répétées au cours des premières étapes de la croissance, la fréquence étant en dépendance des pluies et de la densité de mauvaises herbes. Il est permis de se demander pourquoi il n'existe pas de *rouleaux interlignes*. On disserte à volonté sur la fragilité de la plantule à la levée et à l'époque du démariage. Par après, on oublie cette fragilité lors du roulage. Il ne semble cependant y avoir aucun avantage à retirer de la lacération des petites feuilles d'une plantule au stade de deux à six feuilles, bien qu'elle soit plus résistante à cette mauvaise fortune au fur et à mesure de son développement.

L'importance de cette considération grandit si l'on considère une plantation de betterave faite à partir de graines monogermes. Dans ce

cas, nous craignons que le premier roulage effectué avant le premier binage, quand la plantule n'a le plus souvent que deux cotylédons, soit dommageable à ceux-ci.

S'il est vrai que la préparation superficielle du sol favorise la germination des glomérules de betterave, elle permet, comme conséquence directe, l'emploi d'une moindre quantité de graines. Cette économie est en opposition avec la vieille théorie qui affirmait que la plus mauvaise économie dans la culture de la betterave était celle réalisée sur les graines. Quoi qu'il en soit, le semis de la betterave constitue l'opération la plus importante qu'il importe de réussir par tous les moyens possibles. Or, l'introduction de la graine monogerme et de la graine polyploïde appelle l'attention sur un dosage sévère de la quantité de graines, vu leurs prix très élevés.

Dès lors, il est permis de se demander *quelle est la quantité optima de graine à utiliser?* Une quantité de 30 à 35 kilos de graine ordinaire désinfectée à l'hectare a été conseillée à l'époque des premiers semis précoces quand il n'existait aucun produit pour détruire ni le taupin ni l'atomaire par exemple.

Des essais seraient opportuns, en différents types pédologiques de sols et à différentes époques, quant à la détermination des quantités minima de graines, compatibles avec un peuplement suffisant, compte tenu des parasites traditionnels, tout en assurant un peuplement annonçant la production la plus élevée.

En tout état de cause, il reste vrai qu'un semis hâtif demande une quantité de graines supérieure à celle nécessitée par un semis effectué à une époque moyenne ou tardive, qu'il faut être plus généreux vis-à-vis d'une graine répondant simplement aux normes, par rapport à une graine dépassant celles-ci de manière significative.

En ce qui concerne la *graine monogerme*, il y a lieu de considérer son utilisation très différente en sol léger ou lourd.

En terre légère, à bonne structure quasi permanente il est difficile que le lit de germination soit malmené par les travaux de préparation du sol. Il n'y a aucune difficulté d'y réussir le semis de monogerme.

Au contraire, en terre lourde, il y a lieu d'être très prudent dans les façons culturales. Il est indispensable d'y pratiquer la préparation superficielle si l'on veut réussir le semis de monogerme.

Il ne se conçoit pas dans ce cas d'appliquer les engrais potassiques ou du nitrate de soude juste avant le semis par exemple.

Des recherches semblent opportunes afin de préciser comment réaliser le meilleur substratum dans le cas de graine monogerme.

En sol spécialement lourd, à teneur élevée en argile et à mauvaise structure permanente, il n'est pas rare d'avoir à considérer le *croûtage* de la partie superficielle du sol après des pluies importantes et battantes, se situant entre le semis et la levée, même en ayant pratiqué la préparation superficielle. Ce croûtage risque d'être particulièrement néfaste quand la qualité des graines laisse à désirer ainsi que ce fut le cas deux fois au cours de la dernière décennie (65), (29).

Dans ce cas, le planteur hésite entre l'utilisation de la herse opérant au travers des lignes, le rouleau croskill, le finger weeder (66). Dans cette circonstance particulière où il s'agit de sauver un semis placé en mauvaise posture, des essais seraient à envisager.

Un croûtage peut encore apparaître après la levée, au cours des travaux de binage et de démariage, notamment en terre très argileuse, soit sous l'action de pluies battantes (mai 1959), soit sous l'effet de vents du Nord par temps très sec, la partie superficielle du sol pouvant devenir très dure, cela surtout s'il y a eu application tardive de sels de potasse ou d'engrais nitrique à base de sodium entraînant une peptisation superficielle. Sans doute, la préparation superficielle atténue cet inconvénient. Une bineuse munie de disques enserrant les lignes de betterave empêchera l'enlèvement de plaques de terre dans lesquelles s'imbriquent les plantules.

Mieux encore, un petit rouleau émotteur dans chaque interligne, attelé aux rasettes et cœurs de la bineuse. Un type déterminé est utilisé en Belgique. Encore ne sommes-nous pas certains qu'il puisse être utilisé dans tous les cas, ce qui suppose des essais appropriés.

S. B. Nuckols (67) considère la destruction d'une dure croûte du sol à partir de l'intervention d'un cultivateur ou d'une herse comme étant à l'origine d'une destruction de plantules. Il propose de faire appel au cultivateur avant le croûtage.

S. Hénin a observé que lors de l'accroissement de la racine, il se produit une *contrainte* entre la racine et le sol, cela notamment par période de sécheresse, une pluie y mettant fin (43). Sans doute un grand bouquet foliaire diminue cette contrainte, le petit bouquet foliaire ayant fait long feu, par suite de ses multiples inconvénients. Il serait curieux de savoir si la préparation superficielle du sol, créant une bonne structure et un sol aéré joue quelque rôle à cet égard.

Enfin, surtout en période sèche, l'arrachage de la betterave accuse une facilité relative dans le cas de bonne structure (68). Qu'en est-il à ce propos de l'influence de la préparation superficielle du sol? Tout au moins celle-ci régularise la forme de la racine en la rendant plus pivotante (2) et en permettant d'envisager l'arrachage précoce de la betterave.

Conclusions

Tant d'observations et d'études faites au sujet de la préparation superficielle du sol n'ont pas clôturé les recherches qu'elle a suscitées.

Il reste à solutionner le problème de la préparation des sols auxquels elle ne s'applique pas, tels : les sols acides, les sols altérés par manque d'humus, les sols infectés de graines de mauvaises herbes.

Dans les sols normaux, on s'ingénie sans arrêt à améliorer la production de la betterave à tous ses stades sur des bases bien *connues*. La précocité du semis jouant le plus grand rôle, il est aisé de comprendre que la préparation superficielle du sol au printemps a eu beaucoup de faveur, flattant aussi bien le besoin de technicité que celui de facilité.

Basée sur des principes rigides, la réalisation de la préparation superficielle du sol doit être interprétée suivant les conditions locales, c'est-à-dire que les travaux qu'elle prévoit peuvent fortement différer suivant les sols et les saisons.

Tout n'a pas encore été précisé à son sujet. De plus en plus, on a le souci du détail, on vise à la productivité la plus grande possible, on cherche à « fignoler » la culture de la betterave. Il n'est plus question de garder des idées en laisse, mais bien de permettre à l'imagination de parcourir l'espace encore vaste de l'*inconnu*, cela non pas à bride abattue, mais avec patience et rigueur. Le but principal de cette note a été de signaler quelques directives vers lesquelles la recherche peut et doit avoir encore son mot à dire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Decoux (L.). — La préparation superficielle du sol et le semis précoce de la betterave sucrière. *C. R. Acad. Agr. de France*, 1948, n° 13, 867.

(2) Decoux (L.). — La préparation superficielle du sol, considérée notamment dans des cas extrêmes de climatologie au printemps. *C. R. Acad. Agr. de France*, séance du 15 octobre 1952, p. 557-561.

(3) Decoux (L.). — L'évolution de la méthode de préparation superficielle du sol, en relation avec le semis précoce. *Publications de l'I. B. A. B.*, Tirlemont, 1948, n° 3, 83.

(4) Decoux (L.). — Mécanisation ou amélioration de la betterave sucrière. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1946, 314.

(5) Decoux (L.). — Quelques aspects de la mécanisation de la culture de la betterave en Belgique, chapitre II : La préparation rapide et superficielle du sol en vue du semis. *Publications de l'I. B.A.B.*, Tirlemont, 1947, n° 1, 3-20.

(6) Decoux (L.), Simon (M.), Wauthy (R.) et Ernould (L.). — Quelques particularités de la culture de la betterave, chapitre I : L'évolution de la méthode de préparation rapide et superficielle du sol, en relation avec le semis précoce. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1948, n° 1, 3-4.

(7) Decoux (L.). — Quelques aspects nouveaux de la cultture de la betterave sucrière. La préparation superficielle du sol en vue du semis précoce de la betterave sucrière. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1949, n° 1, 3-5.

(8) Simon (M.). — La structure du sol en relation avec le développement de la betterave sucrière en Belgique au cours de l'année 1951. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1952, 29.

(9) Montès (M.). — La préparation superficielle du sol. *Le Betteravier Français*, janvier 1953, n° 4.

(10) Montès (M.). I.T.B. — La préparation superficielle du sol. *Le Betteravier Français*, octobre 1956, n° 49, 14.

(11) I.T.B. — La préparation superficielle du sol. *Le Betteravier Français*, février 1957, n° 53, 14.

(12) Decoux (L.). — La réalisation pratique de la préparation superficielle du sol. *L'Agriculteur*, 25 mars 1951.

(13) Decoux (L.). — Le vade-mecum du bon planteur de betteraves. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1951, n° 4, 205-209.

(14) Decoux (L.). — Comment accroître la qualité de la betterave sucrière? chapitre III : La précocité des semailles. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1951, n° 1, 1-10.

(15) An. — Quelques conseils pour réussir la culture de la betterave sucrière. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1952, n° 2, 107.

(16) Roubaix (J. de). — Les propos de l'agronome. *La Revue de la Betterave*, Raffinerie Tirlemontoise, Tirlemont, 1956, n° 2, 19-20.

(17) Roubaix (J. de). — Les propos de l'agronome. *La Revue de la Betterave*, Raffinerie Tirlemontoise, Tirlemont, 1957, n° 3, 35-36.

(18) Roubaix (J. de). — La préparation des sols betteraviers. *La Revue de la Betterave*, Raffinerie Tirlemontoise, Tirlemont, février 1959, n° 1, 15.

(19) Hénin (S.) et Robichet (O.). — Observations sur le gel du sol et ses conséquences agronomiques. *Annales de l'I.N.R.A.*, série A. Annales agronomiques, novembre-décembre 1950, 732.

(20) Loumaye (E.) et Grégoire (R.). — Le labour et la structure du sol en relation avec la culture de la betterave sucrière. Observations faites en Belgique en 1951. XV[e] Assemblée de l'Institut International de Recherches Betteravières, Bruxelles, 25-27 février 1952. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1952, 17.

(21) Decoux (L.). — Applications diverses de la préparation superficielle du sol. *XXIII[e] Congrès d'hiver de l'Institut International de Recherches Betteravières*, Bruxelles, 22, 23, 24 février 1960.

(22) *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1949, 125.

(23) Decoux (L.). — Quelques aspects de la mécanisation de la culture de la betterave en 1949. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1950, n° 6, 255-275.

(24) Decoux (L.). — L'évolution de la mécanisation de la culture de la betterave en Belgique au cours des dernières années. Le semoir et la graine. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1951, n° 5, 225-228.

(25) Jorritsma (J.). — Recherches poursuivies sur la germination de la graine de betterave, en relation avec les conditions du lit de germination. *Compte rendu de la XIII[e] Assemblée de l'Institut International de Recherches Betteravières*. Bruxelles, 1950.

(26) Loumaye (E.). — Structure du lit de germination et levée des semis de betterave. Observations faites au printemps 1952. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, n° 2, 69.

(27) Loumaye (E.). — Contribution à l'étude du lit de germination de la graine de betterave sucrière. *XIX[e] Congrès de l'I.I.R.B.*, Bruxelles, 1956.

(28) Decoux (L.). — Perfectionnements apportés à la préparation superficielle du sol, en liaison avec le semis précoce de la betterave sucrière. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1950, n° 6, 201.

(29) Van Steyvoort (L.). — Dégâts de gel sur plantules de betterave en 1955. *Publications techniques de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1955, n° 4, 243.

(30) Decoux (L.), Vanderwaeren (J.) et Van Goidsenhoven (W.). — L'étude de quelques facteurs influençant la montée en graines de la betterave. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1945, n° 6, 459.

(31) Decoux (L.). — Dix années de recherches à l'Institut Belge pour l'Amélioration de la Betterave, Tirlemont de 1932 à 1941, 1945, 157-164-172.

(32) Wauthy (R.). — Résultats préliminaires de quatre années d'expériences sur l'application hâtive des engrais azotés minéraux pour la betterave sucrière. *Publications techniques de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1952, n° 2, 79.
(33) Wauthy (R.). — Résultats définitifs de huit années d'expériences sur l'étude de l'époque d'application des engrais azotés minéraux pour la betterave sucrière et de son influence sur la végétation. *Publications techniques de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1956, n° 3, 141.
(34) Laloux (R.). — Essais de fumure au moyen de divers types d'engrais sur betteraves sucrières. *Bull. de l'Inst. Agr. et des Stat. de Rech. de Gembloux*, 1957, 25, n°s 3-4, 339.
(34 *bis*). — Decoux (L.). — La mécanisation de la culture de la betterave en 1948. Nouveaux progrès. Les essais de semoirs. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1949, 119, 123 à 127.
(35) Decoux (L.). — Le meilleur mode d'emploi du nitrate de soude, 1909. Nouvelles recherches sur le meilleur mode d'emploi du nitrate de soude, 1912.
(36) Weaver (J. E.). — Root development of field crops, 1926, 206-211.
(37) de Caestecker (K.). — L'influence d'une structure défavorable du sol sur la culture de la betterave sucrière. *Publications technique de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1952, n° 1, 5.
(38) Baeyens (J.) et de Cannière (J.). — Détermination de la structure des sols au moyen de la perméabilité. *Agricultura*, mai 1947. Assemblée de l'Institut International de Recherches Betteravières. — Decoux (L.). — *Loc. cit. Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1948, n° 3, 83.
(39) de Cannière (J.). — Nouvelle méthode de détermination de la structure du sol. *X^e Assemblée de l'Institut International de Recherches Betteravières*, Bruxelles, 3-5 février 1947.
(40) Simon (M.). — Quelques observations relatives à l'influence de la préparation du sol sur la végétation de la betterave sucrière et la structure du sol. Résultats d'essais effectués en 1951 et en 1952 dans une terre limoneuse à très bonne structure. *Publications techniques de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1953, n° 1, 3.
(41) Simon (M.). — L'influence du type de sol et du sous-solage d'une colluvion sur la végétation de la betterave en 1952. Résultats d'essais effectués dans une terre limoneuse. *Publications techniques de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1953, n° 3, 71.
(42) de Leenheer (L.) — La perméabilité du sol à l'air et la production en betteraves sucrières. *Revue de l'Agriculture*, 1953, n° 9, 1155.
(43) Hénin (S.). — Influence de la structure du sol sur le développement de la betterave. *XV^e Assemblée de l'Institut International de Recherches Betteravières*, Bruxelles, 25, 26, 27 février 1952.
(44) I.T.B. — Influence de la structure du sol sur le développement de la betterave. *Sucrerie Française*, août 1953, n° 8.
(44 *bis*) Baratte (J.). — La mécanisation des travaux de printemps en culture betteravière. Rapport général de priorité. XV^e Assemblée de l'Institut International de Recherches Betteravières, février 1952.
(45) Rothamsted Experimental Station, Harpenden. Report for 1949, 1950, 103.
Newman (Martin). — An above-average crop despite spring delays. *British Sugar Beet Review*, december 1951, n° 2, 57.
(46) Anonyme. — Influence de la date de semis sur les rendements en 1959. Notre enquête « Date de semis ». *Bull. d'Inf. et de Liais. de la Sucrerie d'Eppeville*, 1959, n° 9, 25.
(47) Longchamp (R.) et Chablay (R.). — L'influence de la date de semis et du type de graine sur le rendement en sucre à l'hectare. *Bulletin d'Informations Betteravières de la S.D.S.*, Soissons, janvier 1960, n° 43, 3.
(48) Willey (L. A.). — Bolting in early sown sugar beet. *British Sugar Beet Review*, december 1959, n° 2, 66.
(49) Armer (Austin). — Planting trends shown by growerbuilt machines. *Spreckels Sugar-Beet Bulletin*, november-december 1952, n° 6.
(50) Lill (J. G.). — Sugar beet culture in the North Central States. *Farmers' Bulletin* n° 2060. United States Department of Agriculture, 1954, 14.
(51) Minimum seed bed preparation. — *Congress of the Association of Sugar Beet Technologists* (A.S.B.T.), 1954, 281.
(52) Lüdecke (H.). — *Zuckerrübenbau*, 1953, s. 81, 2te alinea.
(53) Frese. — Das Keimbett für Rübensaatgut, 3 Referat, Zuckerrübensaatgut, Keimbedingungen. *Aussaatverfahren-Zucker*, 1 februar 1960, n° 3, s. 74, 76.
(54) For higher Sugar beet yields. *Sugar Beet Journal*, march 1952, 12.
(55) Detroux (L.) et Wauthy (R.). — Compléments à l'étude du désherbage chimique des champs de betteraves. *XXIII^e Congrès d'hiver de l'Institut International de Recherches Betteravières*, Bruxelles, 22-24 février 1960.

(56) Baratte (J.). — La vitesse en motoculture. *C.R. Séan. Acad. Agr. de France*, 1951, n° 9, 329.
Decoux (L.). — *Publications de l'I.B.A.B.*, 1951, n° 5, 225-227.
(57) Decoux (L.). — La dosseuse-niveleuse, en relation avec la préparation superficielle du sol, essais préliminaires. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1949, n° 4, 67.
(58) For Seedbed preparation. — Types of leveller. *British Sugar Beet Review*, june 1956, 154 ; september 1956, n° 1, 40.
(59) Baratte (J.). — Essayons d'améliorer les méthodes de préparation des sols en vue des semis. *Le Betteravier Français*, juillet-août 1953, 5. — Réflexions sur les organes de travail des instruments d'ameublissement du sol destinés aux travaux de printemps. *C. R. Acad. Agr. de France*, 1953, n° 11, 539.
(60) Anonyme. — L'épandage mécanique du fumier. *La Défense Agricole Belge*, 16 février 1957, n° 609, 19.
C.E.R.M.A. — Les appareils d'épandage de fumier. *Motorisation agricole*, janvier 1957, n° 122, 7.
Delignière (A.). — Il est indispensable de mécaniser la manutention du fumier. *Le marchand-réparateur de machines agricoles*, octobre 1956, n° 10, 27.
(61) Greban de Saint-Germain (J.). — La houe rotative simplifie le travail de l'agriculteur. *La Défense Agricole Belge*, 4 mai 1957, n° 620, 5.
(62) Decoux (L.). — Perfectionnements apportés à la préparation superficielle du sol en liaison avec le semis précoce de la betterave sucrière. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1950, n° 6, 201.
(63) Simon (M.). — Le chaulage des terres à betterave. Son importance et ses modalités. *Publications de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1950, n° 2, 57.
(64) *Larousse agricole*, 1922, 514.
(65) Simon (M.) et Wauthy (R.). — Quelques considérations importantes pour réussir la culture de la betterave sucrière en 1955. La préparation des terres. L'encroûtement du sol. *Publications de vulgarisation de l'I.B.A.B.*, Tirlemont, 1955, 3-10.
(66) (J.). — Voorjaarswerkzaamheden in de bietenteelt. *De Suikerbiet*, maart 1959, n° 8, 61-63.
(67) Nuckols (S. B.). — Sugar Beet Culture in the Northern Great Plains Area. *Farmers' Bulletin* n° 2029. United States Department of Agriculture, Soil-crust control, 30.
(68) (J.). — Suikerbietenoogst 1959. *De Suikerbiet*, 1959, nos 3-4, 22.

M. Gillouard. — J'ai été profondément intéressé par la communication que nous venons d'entendre.

Je suis heureux de dire à notre Confrère que, je suis d'accord en tant que praticien, en ce qui concerne la formule préconisée.

Il y a cependant un certain nombre de points sur lesquels je voudrais poser quelques questions :

Est-ce que vous pensez que les labours d'hiver sont applicables à tous les sols en Belgique? Ils sont contestés par certains praticiens français en fonction d'un dosage d'argile dans la terre. Il y a un certain nombre de facteurs qui interviennent. Une sucrerie que je connais, qui exploite une très grande surface et qui est un modèle en son genre, a proscrit les labours d'hiver. Cette formule a-t-elle été expérimentée en Belgique dans tous les sols, ou, dans certains cas, serait-elle proscrite?

M. Decoux. — Je vous donne entièrement raison pour les terres sablonneuses et légères. J'ai passé peut-être un peu vite sur ce sujet dans mon exposé.

Dans le cas de terre sablonneuse légère, de terre blanche (je ne sais si ce terme existe en France) d'après notre expérience, le labour de printemps est plus favorable que le labour d'hiver.

Il faut ajouter, en relation avec la préparation superficielle du sol, que, dans des terres semblables, où il y a très peu d'argile, où il y a souvent peu d'humus, il n'est pas question d'appliquer les engrais phosphatés et potassiques avant l'hiver ; ils seraient mal retenus par un faible pouvoir adsorbant. Il faut les appliquer au printemps. Encore y a-t-il lieu de

conseiller au printemps, surtout pour les engrais potassiques et le nitrate contenant du sodium, d'appliquer ces engrais assez longtemps avant de semer.

Dans ce genre de sol, nous recommandons aussi de semer plus tôt qu'ailleurs et de choisir une variété à grand bouquet foliaire, car l'eau du sol s'évapore en sol léger plus vite qu'ailleurs, celui-ci étant reconnaissant d'être rapidement couvert.

Il faut penser à un apport d'engrais plus important que dans d'autres sols, puisqu'une percolation plus grande entraîne une disparition d'éléments fertilisants plus importante qu'en sol argileux.

M. Gillouard. — En somme, mêmes réserves en Belgique qu'en France.

Un autre point : Vous préconisez et vous pratiquez l'enfouissage de l'azote par un petit labour, un labour léger, au printemps. Est-ce que cela s'impose? Est-ce que l'expérimentation démontre que c'est rentable?

M. Decoux. — Nous nous en sommes bien trouvés. L'engrais azoté sera plus rapidement solubilisé s'il est enfoui dans le sol, plutôt qu'abandonné en couverture. La sécheresse de 1959 en a fourni une nouvelle preuve.

Je vous rappelle ce que j'ai défini dans les « choses inconnues » : Quelle est la succession des façons la plus opportune? Quelles sont les façons nécessaires? Nous avons travaillé sur une série de façons en vue de diminuer leur nombre. Quant à savoir le meilleur choix et échelonnement, nous souhaitons des recherches à ce sujet.

M. Gillouard. — Nous sommes d'accord sur ce point. Mais ce sont là des questions généralement posées : Combien de façons? De quelle nature doivent-elle être pour ensemencer la betterave? Vous avez répondu suivant le vieil adage dont je reste prisonnier en France : « Il faut aller comme la terre va ». Pour la betterave le nombre et la nature des façons ne peuvent jamais être précisés à l'avance.

M. Decoux. Nous préférons un sol légèrement motteux à un sol raffiné.

M. Gillouard. — A condition que la sécheresse ne suive pas.

M. Decoux. — Précisément, dans un sol légèrement motteux, ces mottes de terre protègent la petite betterave contre les gelées éventuelles.

De même, elles s'opposent au croûtage du sol. En vue de répondre mieux à votre question, je vous propose l'essai suivant : d'une part enfouir, par un labour superficiel, au printemps, toute la dose d'engrais azotés, à base de sodium ; d'autre part, épandre ce nitrate de soude en couverture et l'enfouir par un hersage. Cet essai pourrait être répété avec d'autres engrais azotés.

En pratique agricole il faut être extrêmement prudent et attendre plusieurs années d'expérimentation en circonstances diverses avant de pouvoir conclure.

M. Gillouard. — Je suis heureux d'avoir entendu confirmation d'une formule vers laquelle nous tendons en France, depuis trois ans surtout, une formule de façons tout à fait superficielles, contrairement aux extirpages profonds que nous pratiquions dans le passé, dont j'ai fait l'expérience à mes dépens.

M. Désiré Leroux. — Lorsqu'il s'agit de la betterave, il ne faut pas perdre de vue que cette plante possède en dehors de la souche, un système radiculaire extrêmement développé. Aimé Girard a montré dans une

expérience célèbre, effectuée à la ferme de la Faisanderie à Joinville, que le pivot prolongeant la dite souche, pouvait pénétrer dans le sol, en fin de saison, jusqu'à 2,50 m de profondeur. D'où la nécessité, donc, de considérer ce dernier sous une grande épaisseur, les connaissances pédologiques étant, en la circonstance, particulièrement précieuses (1).

M. Decoux. — La question de notre Confrère est tout à fait pertinente. Il est bien certain qu'en consultant les planches de l'appareil radiculaire de différentes plantes établies par Weaver (États-Unis), on se rend compte, qu'on a le maximum de radicelles et de chevelu entre 15 et 20 centimètres dans le premier pied de profondeur.

Vous devinez que si, par le labour d'hiver, on enfouit les engrais phosphatés et potassiques à 20 centimètres de profondeur, on place idéalement ces engrais à la portée des racines.

Cela est d'autant plus nécessaire, que vous savez mieux que moi que les engrais phosphatés et potassiques sont peu mobiles dans le sol.

A l'opposé, pour les engrais azotés, on pourrait presque dire qu'ils sont trop mobiles, si l'on pense à l'influence de la percolation.

Si on les applique au printemps en couverture, au lieu de les enfouir comme nous le préconisons par un petit labour, il est permis de supposer que ces engrais azotés auront une action moins certaine surtout en climature sèche.

Je ne sais si notre Collègue ne fait peut-être pas appel à des considérations ayant trait au labour profond ou au sous-solage. Dans notre méthode, nous intervenons peu dans la question de la profondeur du labour. Des essais effectués avec une profondeur graduelle de labour, nous ont permis de constater que le labour profond de 30 centimètres n'apportait rien comme avantage par rapport à un labour normal à 20 centimètres. Un petit avantage, 2 p. 100 de rendement en plus de sucre est à porter au crédit du sous-solage.

Je ne sais s'il y a des pédologues parmi vous, mais je serais heureux de savoir si ce sous-solage n'a pas surtout l'avantage de briser ce qu'on appelle le lissage du sillon ou le pavé du sillon qui peut être assez important, si on laboure un sol trop humide.

Il a été écrit et répété en France, en Allemagne, en Belgique, que la betterave demandait un labour profond. La plus belle preuve que la betterave ne demande pas un labour profond c'est que, dans notre pays, peut-être aussi en France, au lendemain de la guerre de 1945, nous avons eu à résoudre le problème des terres inondées par l'eau de mer par fait de guerre, notamment dans la partie Nord-Ouest de la Belgique, voisine de Dunkerque. Après le retrait des eaux, on a labouré superficiellement à 10 centimètres. On a eu des rendements satisfaisants.

Cela prouve que la betterave se satisfait très bien d'un labour peu profond. On est habitué à travailler à 20 centimètres, mais personne ne peut dire si cette profondeur est la profondeur idéale.

M. Désiré Leroux. — Je pense aussi qu'un apport précoce d'engrais permet une diffusion plus grande dans le sol de principes fertilisants non fixés initialement.

M. Decoux. — Notre Confrère a d'autant plus raison qu'il faut toujours, en agriculture, considérer le pire aussi bien que le mieux.

Je ne sais comment les choses se sont passées l'an dernier en France, mais, en Belgique on a constaté que certains terroirs ont eu de très mauvais rendements en partie parce que les engrais ont été appliqués très peu de temps avant de semer, dans un sol remarquablement sec, et la climatologie de l'année 1959 ayant été très sèche il n'y a pas eu la moindre diffusion à laquelle vous venez de faire allusion.

Lorsque les engrais sont enfouis par le labour à l'automne ou bien

(1) Leroux (Désiré). — *C. R. Acad. Agric.*, 1957, **43**, 74.

au début de l'hiver, ils ont le temps de diffuser sous l'action de la pluie. Au début de la croissance, les radicelles et le chevelu de la betterave en tirent un meilleur profit que lorsqu'ils sont appliqués simplement en couverture, la veille ou quelques jours avant le semis.

M. Roger de Vilmorin. — Je voudrais faire une simple remarque, sur un point particulier, à propos du très intéressant exposé de M. Decoux. Elle concerne l'incidence de ces façons précoces sur les dates de semis de betterave, et par conséquent sur les risques de montée en graine.

En effet, naguère on semait la betterave au mois d'avril ; peu à peu les agriculteurs ont désiré, pour toutes sortes de raisons, parfaitement légitimes, semer de plus en plus tôt. Les sélectionneurs ont fait des efforts, comme cela a été signalé, pour créer des variétés de plus en plus résistantes.

Ce problème est plus compliqué génétiquement qu'on ne le croit en général ; il est également compliqué physiologiquement. De telle sorte que les sélectionneurs ont bien du mal à suivre le mouvement des désirs des agriculteurs de semer de bonne heure, dans le cas où ils peuvent le faire.

Il n'en reste pas moins que, dans l'état actuel des choses, je considère comme une imprudence, disons une spéculation pour un agriculteur, de semer des betteraves dans la dernière dizaine de février, comme cela se produit quelquefois. Les seuils qui séparent la non-montée en graine de la montée en graine constituent quelque chose de très subtil ; cela est conditionné, comme je vous le disais, par des facteurs génétiques, mais aussi climatiques de l'année, de telle sorte que l'agriculteur ne peut pas trop s'étonner, s'il a couru le risque de semer des betteraves à la fin de février, de les voir monter en graine, et d'en constater les incidences très désagréables pour lui au point de vue de son exploitation, et économiquement très graves en ce qui concerne l'industrie sucrière.

M. Decoux. — Je remercie M. de Vilmorin de son intervention. Il rejoint absolument un point de vue que je n'ai peut-être pas développé autant que je l'aurais voulu.

Il y a deux tendances très curieuses à signaler. D'abord la tendance des planteurs qui, au début ont rechigné aux semis précoces, puis, les ayant apprécié, veulent semer de plus en plus tôt, se disant : s'il y a avantage à semer entre le 15 et le 30 mars, il y a un avantage supplémentaire à semer entre le 1er et le 15 mars, par exemple.

Certains planteurs désirent accroître sans cesse le rendement, par exemple passer de 40 à 45, puis de 45 à 50, puis de 50 à 55, puis de 55 à 60 tonnes de racines à l'hectare. Ils s'imaginent qu'il n'y a pas de limite, alors que le danger de la montée à graines est d'autant plus grand que le semis devient de plus en plus précoce.

Comme le disait M. R. de Vilmorin, la limite est fixée par les possibilités génétiques des variétés de betterave. Messieurs de Vilmorin ont publié de nombreux et remarquables travaux au sujet de la sélection de la betterave. Trop souvent on se heurte au désir d'un semis trop précoce.

Nous reconnaissons que la préparation superficielle du sol trouve son origine dans le désir de faciliter, d'encourager le semis précoce. Elle l'encourage même trop maintenant. Le bénéfice à supputer d'un semis super-précoce risque d'être neutralisé par une montée à graines importante qu'on ne peut pas reprocher au sélectionneur, mais à la climatologie.

On a constaté aussi que, du point de vue de la précocité du semis, il y a des planteurs qui ont arrêté une date fixe pour débuter les semis de la betterave. Quoi qu'il arrive, ils désirent semer le 15 mars par exemple.

De la sorte, des semis sont parfois exécutés dans des sols froids, humides, la plantule de betterave étant placée alors dans des conditions quasi-idéales pour monter à graines, souffrir du pied noir et d'autres ennemis du jeune âge.

Présentation d'ouvrage :

TRAITE DES MALADIES INTERNES DES ANIMAUX DOMESTIQUES

par **R. Manninger** *et* **J. Mocsy**
(*Traduction de* **E. Hars**)

M. Bressou. — Les Professeurs R. Manninger et J. Mocsy, de la Faculté vétérinaire de Budapest, dont on connaît la notoriété scientifique, viennent de publier une traduction française de leur *Traité des maladies internes des animaux domestiques* dont ils ont fait hommage à notre Compagnie.

Cet ouvrage, reflet de l'œuvre hongroise classique de Hutyra et Mareck, est rédigé à l'intention des praticiens et des étudiants. Toutes considérations d'érudition pure en sont banies, les questions peu importantes pour la pratique professionnelle n'y sont qu'effleurées, de même que celles encore discutées ou qui n'ont plus qu'un intérêt historique.

Ainsi réduit à l'essentiel de nos connaissances actuelles, ce beau Traité ne forme pas moins cependant deux gros volumes de 7 à 800 pages chacun.

Sa division est classique. Le volume I est consacré aux maladies infectieuses ; il comprend quatre parties relatives aux maladies microbiennes, aux maladies à virus, aux maladies dues aux protozoaires, aux spirochétoses.

Le volume II traite de la pathologie interne des animaux domestiques. Ses différentes parties se rapportent aux maladies des divers appareils : appareils digestif, respiratoire, uro-génital, endocrinien, circulatoire, nerveux, ainsi qu'aux divers états pathologiques du sang, de la peau, de la nutrition. Un dernier chapitre enfin, est consacré aux intoxications. Les parasitoses y sont exposées avec un soin particulier.

Ce Traité, parfaitement présenté et édité, est remarquablement traduit ; il est illustré de près de 400 figures en noir ou en couleurs. C'est donc un fort beau livre de bibliothèque.

Très simple, clair, objectif et méthodique, il est accessible à tout esprit ouvert aux faits de la biologie. Il constitue ainsi un excellent outil de travail et doit parfaitement répondre aux buts visés par ses auteurs.

INFLUENCE DU PH SUR LA CARENCE EN BORE DES BETTERAVES ET DES LINS DANS LES SOLS DE LIMON DU PAYS DE CAUX

par **E. Jouis, M. Th. Lecacheux** *et* **F. Cauchy**

(*Note présentée par* **M. Barbier**)

La maladie du cœur de la betterave et son traitement par le bore retinrent déjà l'attention de Charles Brioux en 1935-1936 (2).

Cette vieille « maladie », dont se préoccupait la Société impériale d'Agriculture dès 1863, ne fut reconnue comme résultant d'une carence en bore que vers 1930, par Brandenburg ; mais on savait déjà qu'elle sévissait surtout dans les sols secs, dont souvent légers, et dans les sols calcaires.

Or, nous avons remarqué en 1954 que certaines taches de lins rabougris et jaunâtres, que les agriculteurs appellent « taches de brunissure », présentaient l'aspect de plantes carencées en bore, d'après les descriptions et figures de T. Wallace (5) page 69 et planche 49.

Nous avons été ainsi conduits à rassembler nos observations sur

les deux maladies. Dix-neuf cas ont été étudiés, 7 pour la betterave, 12 pour le lin. Les prélèvements de sols et de plantes pour l'analyse ont toujours été effectués en même temps dans la partie malade et la partie saine d'un même champ.

Aspect des plantes carencées et facteurs de variation de la carence

La carence en bore de la betterave a été souvent décrite.

La carence en bore du lin est moins connue et peut se confondre avec des maladies parasitaires ou même s'y superposer.

D'après T. Wallace, la croissance des lins carencés en bore est fortement ralentie dès le début ; le lin prend un aspect rabougri qui contraste avec le lin sain environnant (il s'agit généralement de taches de quelques mètres de diamètre). Les feuilles sont chlorotiques et jaunâtres, voire brunâtres au bourgeon terminal et au-dessous. Les points de croissance meurent.

Si l'attaque est sévère le lin peut finir par disparaître et la tache est envahie par les mauvaises herbes.

Si l'attaque est faible, comme lorsqu'elle a été déclenchée par la sécheresse printanière, le lin peut repartir aux premières pluies par les bourgeons axillaires, en donnant une plante branchue de peu de qualité.

Dans les cas examinés, la recherche des parasites est restée négative. Les racines demeurent apparemment saines.

Les cultivateurs interrogés signalent généralement la maladie du cœur de betteraves antérieures dans le même champ, ou dans un champ voisin.

Une fois que les symptômes de la maladie sont devenus manifestes, il est trop tard pour intervenir par pulvérisation de borax ; mais l'application de borax à des champs ayant porté des lins malades a empêché le retour de la maladie.

La manifestation de cette carence dépend de plusieurs facteurs, notamment de la pauvreté du sol en bore et de son alcalinité (voir graphique).

Les taches de brunissure ont souvent pu être reliées à d'anciens dépôts de marnes ayant séjourné avant épandage. La maladie a affecté une bande de terrain parallèle à un chemin rural empierré avec un calcaire tendre. Quelques cas sont en relation avec des apports excessifs d'écumes de défécation à l'entrée du champ.

La sécheresse survenant après la levée favorise l'apparition de la maladie.

Les différentes variétés de lin sont plus ou moins sensibles au manque de bore. La variété Percello semble plus touchée que la variété Wiéra.

Nos observations ont toutes été faites en limons du Pays de Caux, actuellement pauvres en humus. Le taux d'azote organique est souvent compris entre 1 et 1,2 p. 1 000 alors qu'après la première guerre les labours contenaient fréquemment 1,5 p. 1 000 d'azote.

Des analyses portant sur divers fumiers (4) nous ont montré des teneurs en bore variant de 0,9 à 2,4 mg par kilogramme de fumier frais, et exceptionnellement jusqu'à 3,5. Un apport de 40 000 kilogrammes par hectare de fumier à 1,5 partie de bore par million ne restitue que 60 grammes de bore à l'hectare, alors que 20 kilogrammes de borax en apportent 2,25 kg ce qui correspond à 1,0 mg par kilogramme de sol sec pour un labour de 25 centimètres.

On trouvera des indications sur la rétention du bore dans le sol dans une étude de G. Barbier et J. Chabannes présentée en 1955 à l'Académie d'Agriculture (1).

Analyse des sols

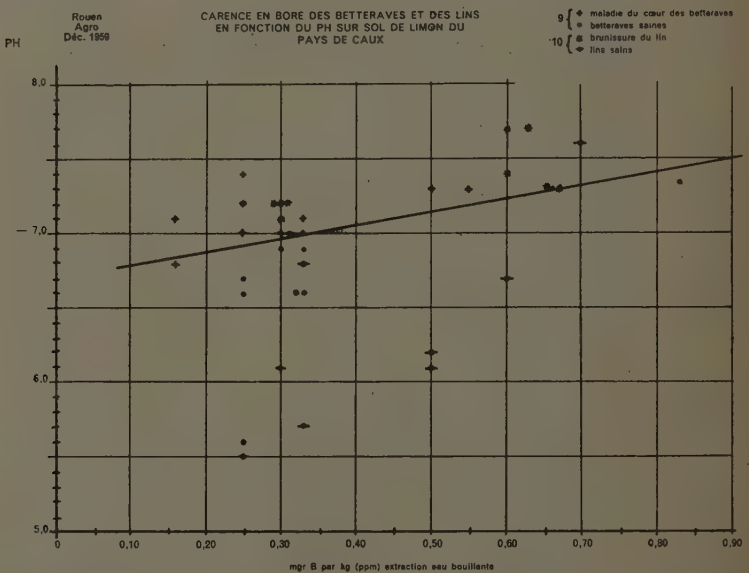
La méthode utilisée pour le dosage du bore a été décrite ailleurs (3).

Voici le classement d'une centaine de sols selon leur teneur en bore d'après des analyses effectuées en 1955 :

5	%	0,1 à 0,2	parties de bore par	million
13	%	0,2 à 0,3	»	»
27	%	0,3 à 0,4	»	»
11	%	0,4 à 0,5	»	»
14	%	0,5 à 0,6	»	»
13	%	0,6 à 0,7	»	»
9	%	0,7 à 1,0	»	»
5	%	1,0 à 1,5	»	»
3	%	plus de 1,5	»	»

Les terres pauvres sont assez nombreuses du fait que les sols analysés comprennent ceux ayant produit des accidents. Les terres riches proviennent généralement de champs ayant reçu du borax depuis peu.

Sur le graphique, on a porté en abscisses les teneurs en bore des parties saines et malades des dix-neuf champs étudiés, et en ordonnées les pH correspondants.



On constate que l'on peut tirer un trait de séparation incliné montant de pH 6,8 avec 0,10 p.p.m. de bore (0,10 mg /kg) à pH 7,5 avec 0,90 p.p.m. En bas, en zone acide, se trouvent les points figuratifs des parties saines, en haut, les croix figuratives des parties portant des plantes malades. Au voisinage de la ligne de séparation quelques points et croix sont mélangés, indiquant qu'un facteur subsidiaire est intervenu dans la manifestation de la carence, comme par exemple une plus ou moins grande perméabilité du sol, une plus ou moins grande teneur en humus, etc.

Il faut bien noter que pour un même couple, les teneurs en bore du sol sont souvent différentes, la partie malade étant alors généralement la plus riche, ce qui s'explique par l'insolubilisation du bore en milieu alcalin. C'est pourquoi il est important de tenir compte à la fois de la teneur en bore du sol et de son pH.

Par contre, comme nous le soulignons plus loin, l'analyse des plantes montre une quantité plus faible de bore p. 100 de matière sèche dans la partie malade.

La corrélation entre la maladie et la teneur en calcaire du sol n'est pas aussi nette. La raison en est sans doute que la présence de quelques grains calcaires n'empêche pas une légère acidité, et qu'inversement la réaction du sol peut être alcaline sans trace de calcaire.

Analyse des plantes

Le dosage du bore dans les plantes complète les renseignements tirés de l'analyse du sol.

On part de la matière sèche finement broyée passant au tamis à maille de 8,25 mm. On en calcine 1 à 2 grammes en capsule de platine pour les feuilles ou racines de betteraves, 1 à 4 grammes pour les graines de lin, 0,5 à 1 gramme pour les capsules et 0,5 à 2 grammes pour les pailles. La calcination se fait à 500° après adjonction d'un peu de nitrate de magnésie et séchage. On reprend les cendres par une solution concentrée d'acide acétique contenant de l'hydrazine et on termine, comme connu, par un dosage colorimétrique à la quinalizarine en milieu sulfurique.

Les racines de betteraves saines contiennent environ 10 milligrammes par kilogramme de bore sur produit sec et les racines malades environ 7 à 8 milligrammes.

La différence est plus grande pour les feuilles. On trouve généralement 20 milligrammes par kilogramme de matière sèche pour les feuilles saines et 10 milligrammes pour les feuilles malades. Nous opérons sur la totalité des feuilles.

Les lins présentent également d'assez grandes différences entre graines, capsules et pailles. A noter que pour les pailles il faut que le broyage soit complet, les fibres étant moins riches que l'écorce. On a, par exemple 8 milligrammes par kilogramme pour les fibres, 13,6 pour l'écorce et 11,0 pour la poudre de tiges.

Les graines sont un peu plus riches en bore, par exemple 14 milligrammes. Les capsules sont très riches, de l'ordre de 40 à 50 milligrammes par kilogramme.

Les lins sains et malades ne semblent pas se différencier nettement quant à la teneur en bore de chaque organe, par exemple 10,6 milligrammes par kilogramme dans la paille d'un lin Wiéra sain, contre 10,1 pour celle d'un malade (8,3 pour une paille de Percelot malade). Cependant, même pour le lin, l'analyse des plantes peut aider à confirmer un diagnostic.

Conclusion

Parmi toutes les analyses de sols relatives à des cas de maladie du cœur de la betterave qui nous ont été signalés depuis cinq ans sur limon des plateaux du Caux, ainsi que pour un certain nombre de cas de brunissure du lin, nous avons pu extraire dix-neuf couples : plantes saines / plantes malades voisinant dans un même champ. Nous avons constaté une ligne de démarcation franche sur un graphique Bore/pH entre les parties portant des plantes saines et les parties portant des plantes malades. La carence a d'autant plus de chance d'apparaître que le sol

est plus pauvre en bore et plus alcalin, mais de nombreux facteurs secondaires interviennent dans l'extériorisation du phénomène.

Dans tous les cas où les analyses de plantes ont été effectuées, des différences de teneur en bore ont été trouvées entre plantes saines et plantes malades. La différence est la plus marquée dans les feuilles de betteraves.

En ce qui concerne les lins, il n'est pas exclu que d'autres oligo-éléments soient déficitaires, notamment le zinc dans les champs présentant des taches brunes de plantes rabougries.

Ces résultats sont susceptibles d'aider au diagnostic de la carence en bore pour ces deux plantes de grande culture.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Barbier (G.) et Chabannes (J.). — Sur la rétention du bore dans le sol et ses conséquences agronomiques. *C. R. Acad. Agr. de France*, 23 mars 1955.

(2) Brioux (Ch.) et Jouis (Edg.). — La maladie du cœur de la betterave. Son traitement par le bore. *Bull. de la Société Centrale d'Agriculture*, 1935, 5, de la Seine-Inférieure, Rouen.

(3) Jouis (Edg.) et Lecacheux (M. Th.). — Étude sur les teneurs en bore des limons de la Seine-Maritime. Travaux des Stations agronomiques en 1956. Versailles.

(4) Jouis (Edg.) et Hangard (E.). — Enquête sur la composition des fumiers français. *Ann. Agr.*, 1957, n° 6, 903-943.

(5) Wallace (T.). — The diagnosis of mineral deficiencis in Plants His majesty's Stationery Office. Londres, 1951.

M. Barbier. — La Note de MM. Jouis, Lecacheux et Cauchy apporte une contribution non seulement au problème du bore, mais à celui du marnage, qui est sans doute plus général. L'utilité des marnages en sols non franchement acides demeure très controversée. Or, il est certain que le calcaire à doses copieuses, suffisantes pour qu'il en reste un léger excès dans le sol, améliore la stabilité structurale et partant les propriétés physiques de certains sols de type courant, et notamment des limons battants. Cette amélioration était particulièrement spectaculaire il y a quelques semaines après le dégel sur le champ d'expériences de Versailles : les parcelles non marnées avaient un aspect blanchâtre, glacé ; le sol des parcelles marnées était brun et grumeleux. En revanche, la neutralisation ou l'alcalinisation de sols restés longtemps acides peut perturber l'alimentation minérale des plantes, notamment en éléments-traces. Dans une ferme de la région, un marnage à 10 tonnes de calcaire à l'hectare, sur sol de limon à peu près neutre, a permis à un blé de lever, mais a entravé le développement de rosiers.

Une question vient tout naturellement à l'esprit : Pourquoi se priverait-on des avantages du marnage quant à l'amélioration physique du sol, si l'on peut se prémunir contre ses inconvénients d'ordre chimique par applications d'éléments-traces, généralement peu coûteuses? La présente Note confirme qu'il est possible de remédier à ces inconvénients chimiques, en l'espèce, par application de borate. Cependant, il convient de ne pas se départir d'une certaine prudence à cet égard. L'inclinaison même du diagramme présenté montre que le relèvement du pH provoque plus facilement la carence en bore, que l'augmentation de la teneur du sol en bore n'y remédie ; d'autre part les marnages copieux (il n'est pas question ici de doses modérées d'entretien) peuvent créer d'autres perturbations, qu'il n'est pas toujours facile de diagnostiquer ni de guérir. Dans ces conditions, l'agriculteur qui se propose de procéder à un marnage devrait consulter un service compétent en matière de structure du sol et d'alimentation des cultures, et en outre commencer par essayer la dose recommandée sur de petites surfaces des principales cultures ; l'observation de l'aspect de la végétation et des symptômes pathologiques éventuellement présents sur la parcelle marnée — (ou sur celle non

marnée) — est alors particulièrement utile, comme la présente Note l'a souligné.

M. Lavollay. — La note de MM. Jouis, Lecacheux, Cauchy apporte une utile contribution aux problèmes pratiques qui sont posés par la nécessité du bore dans la nutrition des plantes.

Je voudrais faire à ce sujet une observation de caractère général. On admet généralement que le calcaire — et peut-être le calcium — est un facteur dépressif de l'utilisation du bore par les plantes ; d'autre part, il est bien connu que le pH du milieu intervient dans la nutrition borique. Mais, dans les conditions naturelles, le pH dépend généralement du calcaire présent et, d'autre part, les modifications du pH sont obtenues par des apports de calcaire. Ainsi, les deux facteurs varient en même temps et il est impossible de savoir si les effets observés doivent être attribués à la réaction du milieu ou à une interaction avec le calcium. Il serait cependant très utile de faire le départ entre l'influence de la réaction du sol et celle de sa teneur en calcium.

M. Barbier. — Je remercie notre Collègue de sa remarque. Je suis d'accord avec lui, qu'il serait utile de connaître l'action propre des ions calcium et du pH sur la nutrition des plantes en bore, mais que d'autre part, la concentration en calcium des solutions du sol n'est pas un facteur contrôlable par l'agriculteur, indépendamment des autres conditions ioniques.

IMPRIMÉ
PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
PLACE POULET-MALASSIS, ALENÇON
(ORNE) (FRANCE)

Dépôt légal : 2e trimestre 1960
— N° d'ordre : 5.730 —

C. P. P. P. : 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 800 à 900 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1960 sont les suivant :

	France et Communauté Française	*Étranger Maroc, Tunisie, Indochine, Guinée*
Abonnement annuel	15 NF	18 NF
Numéro au-dessous de 50 pages .	1,25 »	1,60 »
Numéro de 50 pages et plus . .	1,50 »	2 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 25 N F la collection reliée et de 20 N F en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 5 N F; millésimées : 6 N F.

N° 5

SÉANCE DU 24 FÉVRIER 1960

Présidence de M. LETARD

Sur les projets de tracés routiers à travers le massif forestier de Fontainebleau : Adoption d'une déclaration renouvelant des vœux antérieurs 201

M. Jean Lefèvre. — A propos d'un essai original de vulgarisation : l'intérêt de la coordination de toutes les actions locales 201

Observation : **M. Der Khatchadourian** 202

Communications relatives à la dernière campagne agricole :

II. **M. Klatzmann.** — Les aspects économiques d'ensemble de la campagne 203

Observations : **MM. Leroux, Noilhan, Klatzmann, le Président** 204

III. **M. Rouy.** — L'élevage et le marché de la viande en 1959. . 207

Observation : **M. Barbut** 212

M. André Duffaure. — Les maisons familiales d'apprentissage rural. (*Note présentée par* **M. Dufrenoy**) 213

Observation : **MM. Lefèvre, Dufrenoy** 215

***

Bibliographie d'ensemble : Ouvrages reçus pendant le mois de février 1960 216

SÉANCE DU 2 MARS 1960

Présidence de M. LETARD

Communications relatives à la dernière campagne agricole :

IV. **M. Cramois.** — La situation financière de l'agriculture et l'état d'endettement des cultivateurs. 217

Observations : **MM. Desoutter, Gillouard, Lefèvre, Leroux, Cramois** 222

***

M. Louis Decoux, *correspondant* (Belgique). — La préparation superficielle du sol dans la culture de la betterave : choses connues et choses inconnues 224

Observations : **MM. Gillouard, Leroux, de Vilmorin, Decoux.** 244

M. Bressou. — Présentation d'ouvrage : Traité des maladies internes des animaux domestiques par MM. Manninger et Mocsy 248

MM. Jouis, Lecacheux et Cauchy. — Influence du pH sur la carence en Bore des betteraves et des lins dans les sols de limon du pays de Caux. (*Note présentée par* **M. Barbier**). . . . 248

Observations : **MM. Barbier, Lavollay** 252

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne)
C. P. P. P. : 23.579 N° 5 — 5-60 — 5.730